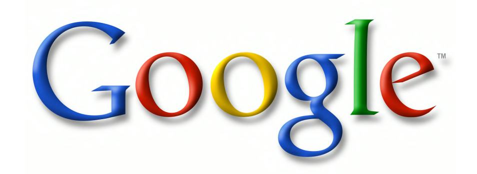
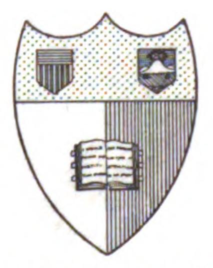





ANNEX
LIBRARY
D
003853



Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. v. **Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, San.-Rat Dr. **Immelmann** in Berlin, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat. Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. v. **Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Privatdoz. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wertheim-Salomonson** in Amsterdam

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Achtundzwanzigster Band

Hamburg
Lucas Gräfe & Sillem
(Edmund Sillem)
1921—1922

Inhalt.

Namenregister.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten; ein * bedeutet Originalartikel.)

Sachregister.

Bei Benutzung des Sachregisters sind in den meisten Fällen sämtliche Abteilungen nachzusehen.

(Die Ziffern verweisen auf die Seiten.)

I. Therapie, Wirkung der Röntgenstrahlen auf gesunde und kranke Zellen.

II. Physik. Messung und Dosierung. Filter.

III. Technik der Strahlenanwendung. Instrumentarium und Fabrikation. Photographisches.

IV. Diagnostik und Kasuistik.

V. Vereine und Kongresse.

VI. Bücherbesprechungen. Soziales. Unterricht.

Aus dem Röntgeninstitut der Universität Hamburg (Allg. Krankenhaus St. Georg
Direktor: Prof. Albers-Schönberg).

Zur exakten Diagnose des Ulcus duodeni.

Von
Privatdozent Dr. **Hans Lorenz.**

Die Homburger Tagung der Gesellschaft für Verdauungs- und Stoffwechselkrankheiten (1920) hatte einen Tag lediglich der Besprechung des Ulcus duodeni gewidmet, es kamen je ein interner, chirurgischer und ein röntgenologischer Referent zu Worte. Ersterer stellte der röntgenologischen Ausbeute des Ulcus duodeni ein sehr schlechtes Zeugnis aus und ließ als einziges untrügliches Moment nur noch den Bulbusfleck gelten, ein Symptom, das man in den allerseltensten Fällen, sozusagen fast nie, sieht. Auch in dem Referat des röntgenologischen Referenten kamen die neuen Methoden nicht zur Geltung und die bereits früher von Bier, Cole, Holzknecht u. a. aufgestellten direkten Symptome wurden nicht genügend hervorgehoben, während von indirekten Symptomen viele auch gänzlich unzuverlässige (wie persistierende Schleimhautspasmen = Zähnelung der großen Kurvatur, Kaskadenmagen u. a.) angeführt wurden.

Wir haben bezüglich der röntgenologischen Ergiebigkeit des Ulcus duodeni eine ganz andere Meinung und finden deren Richtigkeit durch sehr häufige Operationsbefunde bestätigt. Nach meinen Feststellungen haben wir für Wandveränderungen am Bulbus eine diagnostische Sicherheit von rund 70%, gehabt, darunter sind 66%, d. h. 33 von 50 operativ bestätigten Fällen röntgenologisch glatt als Ulcus duodeni angesprochen worden.

Diese Erfolge verdanken wir dem Ausbau der neuen Untersuchungsmethoden, wie sie von Stierlin, Chaoul u. a. eingeführt worden sind. Wir streben danach, die direkten Symptome am Bulbus und seiner Nähe, die wir bis jetzt in etwas über 50% auf die Platte bekommen haben, besser zu bewerten, ohne dabei die zahlreichen indirekten und funktionellen Symptome zu vernachlässigen. Von irgendeiner Schematisierung der verschiedenen pathologischen Bulbusformen und -defekte suchen wir uns fernzuhalten. Wir legen Wert auf eine möglichst allseitige Magenuntersuchung. Die sagittale Untersuchungsrichtung läßt uns die Entfaltung, Lage, Form, Größe, Tonus und das peristaltische Verhalten, schließlich die Durchgängigkeit des Pylorus beobachten, die transversale Richtung dient hauptsächlich der besseren Feststellung des Tonus und der Tiefenlage des Duodenums bzw. des Pylorus. Die rechte Seitenlage zeigt uns in vorzüglicher Weise die freie Passage des Pylorus und die Jejunumfüllung, dann die freie passive Beweglichkeit des Magens ohne indes Verwachsungen mit mitbeweglichen Nachbarorganen auszuschließen. In vielen Fällen wird die Rücken- oder Bauchlage auf dem Trochoskop zu Hilfe genommen, sie bringt jedoch mehr bei Veränderungen am Corpus ventriculi Vorteil. Für die rechte Seitenlage bedienen wir uns des von mir auf dem diesjährigen Röntgenkongreß vorgestellten, für Durchleuchtung besonders gebauten Lagerungstisches. Den größten Nutzen leistet uns die Lagerung des Patienten in halbrechter Bauchlage auf dem Chaoulschen Radioskop der Firma Reiniger, Gebbert & Schall, in der von mir geänderten unten näher

zu beschreibenden Form. Der heutigen Teuerung entsprechend werden Plattenaufnahmen möglichst eingeschränkt, allein zur Bulbusdarstellung, wo es auf große Feinheiten ankommt, werden Platten als unerläßlich angesehen, es ist aber in allen Fällen möglich, mit Format 13×18 auszukommen.

Eine Magenuntersuchung dauert bei uns im günstigsten Falle 20 Minuten, mehr als fünf Magen an einem Vormittag werden nach Möglichkeit nicht untersucht. Eine höhere Zahl der täglich zu untersuchenden Fälle verschlechtert die Güte der Diagnose.

Es soll in folgendem nur die Rede sein von dem typischen Ulcus duodeni, das vorzugsweise am Bulbus und der Pars sup. des Duodenums sitzt. Alle übrigen Duodenalaffektionen sind vollständig außer acht gelassen und die angeführten Veränderungen des Pylorus und des Magenausgangs dienen lediglich dem Vergleich.

Um ein festes Symptombild des Ulcus duodeni abzugeben, sollen m. E. nur autoptisch gesicherte Fälle herangezogen werden. Die bei Einzelbetrachtung der Fälle oft zu wenig geschlossen auftretenden Symptomenkomplexe werden zweckmäßig aufgelöst und durch eine durchschnittliche Errechnung der am häufigsten vorkommenden Symptome ersetzt. Ich habe daher zum Teil den Weg der Statistik beschritten, mir wohl bewußt der Fehlerquellen einer solchen Methode. Ich glaube aber bei einer genügend großen Zahl der Fälle an einen guten Ausgleich der Zufälligkeiten. Insgesamt 50 Fälle autoptisch bestätigter Ulcera duodeni dürften ein einigermaßen richtiges Bild des Symptomenkomplexes dieser Affektion abgeben.

Bei der bekannten Unzuverlässigkeit der funktionellen und indirekten Symptome soll in dieser Arbeit gezeigt werden, wie es mit anderen Methoden möglich ist, mit Erfolg die Diagnose hauptsächlich auf das direkte Symptom am Bulbus zu stützen.

Innerhalb der letzten 15 Monate (ab Ende Juli 1919 bis Oktober 1920) wurden im Krankenhaus St. Georg-Hamburg, soweit sie zu meiner Kenntnis kamen, rund 80 Fälle von Ulkus des Duodenums und des unmittelbaren Magenausganges operiert, die von uns vorher röntgenologisch untersucht worden sind. Den meisten Operationen habe ich selbst beigewohnt.

Über die bei uns übliche Fassungsform der Diagnose bedarf es einer Erklärung. Teils während der Durchleuchtung, teils sofort nach Beendigung wird über jeden Fall ein Protokoll angelegt, das stets Skizzen der gefundenen Magenform in mehreren Stadien der Untersuchung und in allen untersuchten Körperlagen enthält. Am nächsten Tag, nach Fertigstellung der Platten, wird unter Berücksichtigung des Durchleuchtungs- und des Plattenbefundes die Röntgendiagnose diktiert und mit der Schreibmaschine vervielfältigt. Dieser Röntgenbefund wird auf dem Umschlag der Platte aufgeklebt, eine zweite Ausfertigung kommt zur Krankengeschichte, eine dritte bleibt als Beleg im Institut Die Röntgendiagnose wird gefaßt in Form der sicheren Diagnose, der Wahrscheinlichkeitsdiagnose und schließlich der Möglichkeitsdiagnose. Nur in seltenen Fällen wird die Diagnose offen gelassen unter besonderer Berücksichtigung der für oder gegen einen pathologischen Befund sprechenden Röntgensymptome. Über alle operierten Fälle wird abschließend nach einem bestimmten Schema ein besonderes Buch geführt.

Meine Fälle verteilen sich folgendermaßen:

Gruppe	Ia	9	Fälle	Ulc. pyl.
„	Ib	7	„	Ulc. praepyl.
„	II	30	„	Ulc. duod. mit deutlichen Verwachsungen der Umgebung.
„	III	20	„	Ulc. duod. ohne „ „ „ „
„	IV	6	„	Ulc. duod. et vent.
„	V	2	„	Ulc. pyl. et vent.
„	VI	7	„	Periduodenitis e causa ignota.

Bei unserem Verfahren konnten positiv diagnostiziert oder in genügend eindeutiger Form mit Sitz und Art der Erkrankung bezeichnet werden:



Gruppe	II	73% der Fälle von	Ulc. duod. mit Verwachsungen der Umgebung
„	III	65% „ „	Ulc. duod. ohne „ „ „ (darunter in beiden Gruppen zusammen 66% mit uneingeschränkter Diagnose „Ulc. duod." oder „Wandveränderung am Bulbus").
„	Ia	67% „ „	Ulc. pyl.
„	Ib	57% „ „	Ulc. praepyl.
„	VI	71% „ „	Periduod. e causa ignota.
„	IV	50% „ „	Ulc. duod. et vent, bez. des Ulc. duod.
„	V	50% „ „	Ulc. pyl. „ „ „ „ „ pyl.

			Falsch diagnostiziert waren:	offen gelassen:
Gruppe	II	Ulc. duod. mit Verwachsungen	13%	13%.
„	III	Ulc. duod. ohne „	20%	15%.
„	Ia	Ulc. pyl.	—	33%.
„	Ib	Ulc. praepyl.	28%	14%.
„	VI	Periduodenitis e causa ignota	29%	—.
„	IV	Ulc. duod. et vent.	33%	17%.
„	V	Ulc. pyl. „ „	—	50%.

Zur Erklärung möchte ich hier einschieben, daß wir unter dem Ulc. praepyl. das Ulkus bis höchstens 1—2 cm diesseits des Pylorus verstehen und alle weiter entfernten Ulzera als Ulc. partis pyl. und als Ulc. curv. min. bezeichnen, zu letzteren sind auch auf die Vorder- oder Hinterwand übergreifende gezählt.

Es erschien mir zweckmäßig, die Fälle von Ulcus duod., die mehr als lokale Verwachsungen hatten, von denen zu trennen, die vollständig frei davon waren oder wo es sich lediglich um fibröse Auflagerungen handelte. Ich glaubte annehmen zu müssen, daß die Fälle der Gruppe II (mit Verwachsungen) ausgesprochenere Symptome abgegen müßten, unabhängig vom Sitz des Ulkus (ob auf Vorder-, Hinterwand oder Kleinkurvaturseite sitzend) als die Fälle der Gruppe III (ohne Verwachsungen). Das hat sich nun keineswegs bestätigt. Wir haben mit genau der gleichen Häufigkeit (53 und 52%) die Bulbusveränderung feststellen können. Die funktionellen und indirekten Symptome dagegen haben sich schwächer gezeigt, wie aus der geringeren Zahl der positiv gestellten Diagnosen sich schließen läßt.

Anatomisch-pathologisch liegen die Verhältnissn nun so, daß auch ein Ulcus pyl. oder praepyl. mitunter Veränderungen durch Verwachsungen bis zum Bulbus verursacht und umgekehrt ein Ulcus duod. durch Verwachsungen den Pylorus oder das Antrum verziehen kann. In solchen Fällen, wo eine röntgenologisch festgestellte Wandveränderung des Bulbus durch den Operationsbefund als tatsächlich bestehend festgestellt wurde, ist die Röntgendiagnose den positiven Diagnosen zugezählt worden, auch wenn der Sitz des Ulkus nicht exakt angegeben werden konnte, weil der eigentliche Erkrankungsherd durch die sekundären örtlichen Veränderungen verdeckt wurde und diese auf der Platte stärker in Erscheinung traten als das Ulkus selbst. In solchen Fällen kann man von dem Röntgenologen keine topisch-sichere Diagnose verlangen und muß sich mit der Angabe des annähernd enger begrenzten Erkrankungsherdes begnügen. Dem Chirurgen und Internen ist damit praktisch auch in den meisten Fällen genügend gedient. Bei weitem in der Mehrzahl läßt sich aber, wie bereits eingangs erwähnt, die exakte Diagnose stellen (in über 66%). Hierbei läßt die Duodenalplatte den Pylorusspalt scharf und kongruent erkennen, das Antrum wohlgebildet und von ovaler Form und scharf konturiert, während allein der Bulbus in seiner regelmäßigen Kontur in noch näher zu erörternder Form abweicht. Kommen hier noch die bekannten klassischen indirekten und funktionellen Symptome hinzu, so ist die Diagnose leicht, fehlen letztere, ist der Fall differentialdiagnostisch gegen Veränderungen sekundärer Art, wie sie von der Gallenblase, von der Appen-

dix, Pankreas oder dem Peritoneum ausgehen können, abzugrenzen. Röntgenologisch ist das nicht immer möglich, klinisch auf Grund der Anamnese, des Blutbefundes im Stuhl u. a. m. oft leichter.

Von den Symptomen möchte ich zunächst die direkten, am Bulbus abzulesenden vorwegnehmen, da wir darauf den größten Wert legen.

Der normale Bulbus ist an seinen Seitenkonturen stets konvex, der dem Pylorus zugekehrte „Boden" stets konkav. Die Bodenlinie muß mit der entsprechend gegenüberliegenden Antrumlinie einen kongruenten Spalt bilden, über den in seiner Mitte ein mehr oder weniger breites, bald verwischtes, bald scharfes Band zieht: das den Pylorus gerade passierende Kontrastmittel. Der glattwandige, normale Bulbus läuft distalwärts in Richtung des oberen Knies entweder spitz aus (die bekannte Zipfelmützenform) oder geht in ein ganz unregelmäßig geformtes und infolge der hier beginnenden Schleimhautfalten auch gänzlich ungleichmäßig konturiertes und schattiertes Band über, dem Knie und der Pars descendens zugehörig.

Da die Ulcera duod. günstigerweise in den meisten Fällen im Bereich des glattwandigen Bulbus sitzen, ist jegliche als konstant festgestellte Abweichung der obigen, normalen Kontur des vollgefüllten Bulbus pathologisch. Man muß sich aber davor hüten, eine infolge seiner sich deckenden Lage in den Bulbusschatten hineinprojezierte Partie des an und für sich unregelmäßig umrandeten Duodenalknies oder der Pars desc. als Wandveränderung des Bulbus anzusprechen.

Voraussetzung für die Möglichkeit der Erhebung des direkten Befundes ist ferner eine gute Füllung des Bulbus und schließlich eine richtig exponierte und gut durchentwickelte, einigermaßen empfindliche Platte. Ersteres erreichen wir durch die bekannte Chaoulsche Lagerung mit Kompression auf den Rücken des Patienten, indirekt fortwirkend als Kompression der Wirbelsäule gegen die Pars inf. duod. Dadurch wird die Passage des Kontrastmittels durch das Duodenum verlangsamt. Um uns vor Fehldiagnosen, veranlaßt durch Zerrbilder infolge mangelhafter Füllung im Stadium der Auffüllung oder der Entleerung zu schützen, haben wir eingeführt, in einem Abstand von 3—5 Minuten ohne Lageänderung des Patienten mehrere Platten hintereinander anzufertigen, mindestens zwei. Es müßte dann schon ein großer Zufall walten, wenn man den Bulbus auf zeitlich so verschieden aufgenommenen Platten in derselben Füllungsphase erhalten würde, die Möglichkeit liegt jedoch immerhin einmal vor und kann eine oder die andere Fehldiagnose veranlassen. In den meisten Fällen jedoch hat man bei Anfertigung mehrerer Platten für einen als pathologisch erhobenen Befund die erforderliche Möglichkeit, sich vor obigen Zufälligkeiten zu schützen.

Den konvex geformten Bulbus glauben wir als elastisch und nachgiebig ansprechen zu dürfen, wie es seiner Bestimmung als Vorhof für das Duodenum entspricht.

Um den Bulbus als pathologisch zu erkennen, stellen wir die Beurteilung der Konturen, insbesondere der der Kleinkurvaturseite in den Vordergrund. Auch das auf der Vorder- und Hinterseite sitzende Ulkus macht an dieser Kontur in vielen Fällen, wenn auch nicht in allen, auslaufende Veränderungen.

Den abgeplatteten Bulbus, und vor allen den einseitig abgeplatteten, sehen wir als wandstarr an. Dieser Bulbus ist narbig oder es sitzt in seiner Wand ein Ulkus mit entzündlicher Infiltration dessen nächster Umgebung. Häufig ist diese Wandstarre nur auf ein kürzeres Stück Bulbuskontur, beschränkt, auf guten Platten und bei Kontrolle aber genügend erkennbar.

In anderen, und zwar den meisten Fällen zeigt die Bulbuswand entsprechend dem häufigsten Vorkommen des Sitzes des Ulkus auf der Vorder- oder Kleinkurvaturseite, eine unregelmäßig wellige und fast stets an zirkumskripter Stelle unscharfe Kontur, das bedeutet stärkere Ulzeration oder weiter sich erstreckende Verwachsung.

Schließlich stellen wir noch den gänzlich zerklüfteten, buchtigen oder verzerrten Bulbus fest, das bedeutet stärkste Veränderung durch ein meist stenosierendes Ulkus.

Von der Aufstellung bzw. Anerkennung in der Literatur mannigfach beschriebener, be-

stimmter Formveränderung des Bulbus sehen wir ab. Wir glauben die Diagnose durch die Beurteilung lediglich der Konturveränderung wesentlich vereinfacht und halten die Einteilungen in pathologisch typische Formen für verwirrend (Kleeblattform Holzknechts, zackigen Coledefekt u. a. m.), da die Übergänge hierbei viel zu fließend sind. Eine Ausnahme macht vielleicht die Taschenform, indem bei Veränderung der einen Hälfte des basalen Bulbus die andere sich vikariierend vergrößert und so einen großen lappigen Schatten abgibt, meist trifft das bei dem überwiegenden Sitz des Ulkus auf der Kleinkurvaturseite den lateralen Bulbussinus. Als besondere Form ist dann noch anzuerkennen Schlesingers Sanduhrform, auch wir haben an der dem Sitz des Ulkus gegenüberliegenden Wand hier und da eine lokale, scharf begrenzte, tiefe Einziehung gesehen, die nur als Spasmus zu deuten ist, genau in derselben Form, wie sie beim Ulcus vent. vorkommt.

Am wenigsten erkennen wir das auf der Homburger Tagung von G. Schwarz als charakteristisch anerkannte Symptom des „verwischten“ Bulbus an. Das Symptom besagt zu wenig und wird zu leicht mit dem durch zu lange Exposition oder infolge zu rascher peristaltischer Bewegung unscharf auf der Platte dargestellten Bulbus verwechselt. Solche Platten verwerfen wir, zumal uns die Kontrollplatte häufig genug darüber aufklärt, daß es sich um eine Bewegungsphase handelt.

Starken Widerspruch erregt bei uns ferner der von Chaoul als Ulc.-duod.-Symptom beschriebene „Pylorusfortsatz“ („stäbchen- oder zapfenförmig“). Wir halten diesen für ein durchaus normales Pylorusschattenband und können uns auch auf den Chaoulschen Bildern (M. m. W. 1917, 48 u. 49) von dem Gegenteil nicht überzeugen. Chaoul scheint außerdem den von ihm beschriebenen Pylorusfortsatz für ein analoges Gebilde des sog. Bierschen Zapfen zu halten, der doch nur für ein auf längere Strecke stenosiertes Duodenum gilt und meistens erst weit jenseits des Pylorus beobachtet wird. Den Pylorusfortsatz sieht Chaoul als Pylorusinsuffizienz an; daß dem nicht so ist, davon kann man sich leicht durch systematische Duodenumaufnahmen ohne Kompression überzeugen.

Ein anderes von Chaoul angegebenes Symptom bei Ulc. duod., den „Pylorussporn“, glauben wir ebenfalls anders auslegen zu müssen. Dieser vorstehende Sporn scheint uns der Rest des noch unversehrten Bulbusteils zu sein, der im Kontrast zu dem Schattenausfall, dem buchtig welligen Konturteil, also dem eigentlichen Sitz des Ulkus besonders hervortritt.

Ebenso mißtrauisch stehen wir den so vielfach beschriebenen und in Wirklichkeit so seltenen „Nischen“ am Duodenum gegenüber. Auch das sind in das flache Ulkus nicht hineingezogene Teile der Bulbuswand, die sich elastisch vorwölben, während der den richtigen Ulkussitz bezeichnende Teil an der lumenwärts einspringenden, zerklüfteten, zackigen Kontur zu erkennen ist und neben den falschen Nischen liegt. Die Ulcera duod. sind meist strahlig flacher Natur, die kallösen meist derartig klein, daß sie unmöglich das am Magen so bewährte Nischensymptom abgeben können. Außerdem haben wir bei vielen Operationen, denen wir persönlich beiwohnen konnten, bei Vorhandensein eines Ulkuskraters stets stärkere Verwachsungen der näheren Umgebung gesehen, die die angrenzende Bulbuspartie derartig verändern, daß eine eventuell dadurch bedingte kleinere Schattenvorbuchtung vollkommen verdeckt werden muß und auf Platten nur als fortlaufende gröbere Wandunregelmäßigkeit angesprochen werden kann.

Den von Kuttner auf der Homburger Tagung betonten Bulbusfleck halten wir für einen durchaus trügerischen Schatten. Er kann nur gelten, wenn im Magen kein Rest mehr ist, sonst ist ein derartiger Bariumniederschlag in dem Ulkuskrater nicht auseinanderzuhalten von den Bulbus zufällig passierenden Bariumteilchen! Bei keiner unserer Diagnosen ist ein derartiger Bulbusfleck zur Bewertung gekommen.

Den von uns als Konturveränderung oben beschriebenen Bulbusdefekt konnten wir unter 30 autoptisch gesicherten Ulcera duod. mit Verwachsungen in 53 % und bei 20 Fällen von Ulc. duod. ohne Verwachsungen in 52 % feststellen. Bei beiden Gruppen fanden wir also eine



gute Übereinstimmung, ein Zeichen, daß es die Verwachsungen nicht immer allein sind, die die Wandveränderung des Bulbus auf der Platte verursachen. Hier ist nun zu bemerken, daß unsere Fälle zum Teil noch bis Mitte vorigen Jahres zurückliegen, erst innerhalb der letzten zweieinhalb Monate stand mir ein brauchbares abgeändertes Radioskop und entsprechendes Röhrenstativ zur Verfügung; bis dahin wurden die Duod.-Platten nach behelfsmäßiger Methode angefertigt, das Duodenum wurde nach der Beurteilung seiner Beweglichkeit in der rechten Seitenlage ohne direkte Kontrollmöglichkeit auf seine wahre Lage in der halbrechten Bauchlage auf anfangs schräger, später steilerer Unterlage eingestellt. Der Zentralstrahl stand bei der primitiven Methode nur annähernd senkrecht zur Platte, es wurde dazu ein in seiner vertikalen Achse beweglicher Stereoskopkompressionszylindertubus benutzt. Trotzdem in den meisten Fällen bei Verwendung von 18×24 cm Format das Duodenum vollkommen auf die Platte kam, sind begreiflicherweise dennoch eine Zahl Platten mißglückt. Diese Fälle sind jedoch in der Statistik nicht alle ausgeschieden, weil die Diagnose auf Grund anderer genügender Symptome richtig gestellt war. Durch Benutzung auch dieser Fälle wird der Prozentsatz des Bulbusdefektes als Ulc.-duod.-Symptom natürlich gedrückt. Ich bin aber überzeugt, daß das direkte Bulbussymptom einen höheren Prozentsatz aufweist und Fehldiagnosen immer weniger vorkommen.

Leider ist es in der heutigen Zeit nicht möglich, Bilder unserer festgestellten Bulbusveränderungen zu bringen, es handelt sich da um Feinheiten, die nur durch teuere Bromsilberpapierkopien wiedergegeben werden können; bei jeder anderen Reproduktionsart würden die Feinheiten der Wandkonturen verloren gehen. Ich kann also die Originalplatten lediglich hier im Institut zur Verfügung stellen. Ich darf mich ferner auf die in Ärztekursen und im Kolleg demonstrierten Diapositive einer Anzahl auch in dieser Arbeit mitverwandten Fälle berufen.

Wenn ich jetzt unsere Fehlfälle (darunter verstehe ich röntgenologisch nicht diagnostizierte Ulc. duod.), die übrigens nur 30% der zusammengefaßten Gruppen II und III ausmachen (8 Fälle mit falscher Diagnose bezeichnet, 7 Fälle mangels belastender Symptome ohne festgelegte Diagnose), durchsehe, so kann ich feststellen, daß in einem Fall das Ulkus von dem Chirurgen nur als fragliche Verdickung auf der Hinterwand angesehen ist, daß in 5 Fällen die Duodenalplatte vollkommen mißglückt oder aus äußeren Gründen nicht angefertigt worden ist und indirekte oder funktionelle Symptome nicht genügend vorlagen. Interessant ist, daß mir in dem gleichen Zeitraum lediglich 2 operierte Fälle vorgekommen sind, die weder direkte noch indirekte Symptome aufwiesen, und also eine Röntgendiagnose unmöglich machten. Die Fehlfälle fallen also zum großen Teil der Technik bei der Anfertigung der Duodenalplatten zur Last und eignen sich nicht zur Besprechung. Es liegt auch nicht im Rahmen dieser Arbeit die Fehlfälle mit Symptomausfall mitzuverwenden, da meine Absicht zunächst einmal dahingeht, festzustellen, inwieweit sich bei Ulc. duod. positive und besonders direkte Symptome erheben lassen.

Ich möchte, um nicht einen falschen Eindruck zu erwecken, jedoch anführen, daß uns Falschdiagnosen, wo wir röntgenologisch ein Ulc. duod. diagnostiziert hatten, das bei Operationen nicht gefunden oder wo dabei eine andere Affektion am Magen festgestellt wurde, nur, soweit mir zur Kenntnis kam, in 7 Fällen unterlaufen sind. Diese geringe Zahl der Falschdiagnosen spricht dafür, daß wir auf dem richtigen Wege sind.

In folgendem möchte ich jetzt zu den funktionellen Symptomen übergehen, die sich bei Ulcus duodeni am Magen selbst äußern. Diese sind durchaus bekannt, und meine Feststellungen sind lediglich eine große Bestätigung der von den verschiedensten Autoren für Ulcus duod. angeführten Symptome. Immerhin wird das Bild des Ulcus duod. von den Autoren noch sehr verschieden geschildert. Es dürfte also der beste Weg, um zu einem einwandfreien Symptomenkomplex zu kommen, der sein, daß man nur autoptisch gesicherte Fälle in großer Zahl heranzieht. Ob der Symptomenkomplex dann für Ulcus duod. allein pathognomonisch ist, das ist eine andere Frage.

Nach meinen Feststellungen stehen bei weitem im Vordergrund bei Ulcus duod.

	Gruppe II (mit Verwachsungen) . 30 Fälle	Gruppe III (ohne Verwachsungen) 20 Fälle
Hyperperistaltik	63 %	86 %
	(darunter 10 % Wechselstadium)	(darunter 15 % Wechselstadium)
Motilitätsverzögerung	63 %	45 %
Hypersekretion	37 %	50 %

Erst in großem Abstand folgen:

	Gruppe II	Gruppe III
Temporärer Pyl.-Spasmus mit	27 %	10 %
Druckpunkt	13 %	20 %
Dauerbulbus	13 %	15 %
Peristaltisches Wechselstadium	10 %	15 %
Anfängliche Pyl.-Insuffizienz	10 %	10 %
Wechseltonus	10 %	10 %
Hypotonie	10 %	10 %
Dauernde Hypertonie	3 %	20 %

Als Kardinalsymptome des Ulc. duod. bestätigen sich also in beiden Gruppen die Hyperperistaltik, die Motilitätsverzögerung und die Hypersekretion. Unter der letzteren verstehen wir erstens Nüchternsekret, d. h. bei sicher nüchternem Magen eine Sekretschicht von ca. 100 bis 150 ccm an; diese erkennen wir an dem Flüssigkeitsspiegel des Magens vor der Einnahme der Kontrastmahlzeit, ferner an Schüttelwellen, erzeugt durch leichtes Anschlagen des Bleiknopfes gegen das Magenkorpus. Zweitens ist unter Hypersekretion die schnell und stark anwachsende digestive Sekretion registriert (hohe IMS). Zweckmäßigerweise hätten wir beide Arten der Hypersekretion von vornherein getrennt. Über die Auffassung der Hyperperistaltik dürfte kein Zweifel sein. Bezüglich der Motilität ist zu sagen, daß die hier und da zu beobachtende beschleunigte Gesamtentleerung des Magens gegenüber der Häufigkeit der Entleerungsverzögerung so stark zurücktritt, daß sie uns unwesentlich erscheint, und es nicht der Mühe lohnt, deswegen alle Patienten schon nach 1 oder $1^1/_2$ Stunde zu kontrollieren. Den sogenannten duodenalen Motilitätstypus mit 2 Stunden-Rest, Tete im Colon transversum (Kreuzfuchs), haben wir unter den autoptisch bestätigten Fällen nur dreimal beobachtet.

Wir benutzen im hiesigen Institut Citobarium (neuere Präparate haben dieses nicht verdrängen können) und haben auf Grund sehr zahlreicher Operationsbestätigungen den Eindruck, daß das Citobarium ein sehr feines Reagenz für die Magenmotilität bedeutet. Wir betrachten jeden Rest, der größer ist als ein Bodenniederschlag und länger besteht als $2^1/_2$—3 Stunden, als pathologisch. Damit ist nicht gesagt, daß es sich in allen Fällen solcher Motilitätsverzögerung um einen Ulkusmagen handelt.

Bei Ulcus duod. ist jedoch die in etwa der Hälfte der Fälle beobachtete Motilitätsverzögerung nicht sehr erheblich, der Magen, der nach 2 Stunden etwa $^1/_3$—$^1/_6$ Rest aufweist, ist in den meisten Fällen nach 3—4 Stunden leer; liegen größere Reste vor, die noch bis zu 7 Stunden und mehr festzustellen sind, so liegt mit Sicherheit eine stenosierende Veränderung am Bulbus vor. Einen paradoxen Rest (Motilitätsverzögerung trotz Hyperperistaltik) stellten wir im ganzen 18 mal = 36 % fest, und zwar 13 mal in Gruppe II und nur 5 mal in Gruppe III.

Eine Gegenüberstellung der Gruppen des Ulc. duod. mit und ohne Verwachsung ergibt übrigens bezüglich des Typus der Motilitätsverzögerung nur insofern Unterschiede, als die rechtzeitige Entleerung beim Ulkus ohne Verwachsung (Gruppe III) häufiger ist als beim Ulkus mit Verwachsung (Gruppe II). Die großen Reste über 4 Stunden fallen in der Gruppe III vollständig aus.

Ich habe zum Vergleich des Motilitätstypus 21 autoptisch gesicherte Fälle von Ulcus



vent. curv. min. durchgesehen. Dabei ergibt sich die Tatsache, daß differentialdiagnostisch die Größe und die Dauer bei beiden Arten von Ulkus keine Unterschiede zeigt. Bei beiden verschieden lokalisierten Affektionen tritt der kleine meist nach 4 Stunden entleerte Rest in annähernd gleichem Prozentsatz (50%) hervor. Der „kleine“ Rest ist also für Ulcus duod. nicht allein typisch, die rechtzeitige Entleerung ist dagegen bei Ulcus duod. um etwa 20% häufiger als bei Ulc. vent. curv. min. Folgende Tabelle gibt Aufschluß:

	Ulc. duod. mit Verwachsungen 30 Fälle	Ulc. duod. ohne Verwachsungen 20 Fälle	Ulc. call. et pen. curv. min. 15 u. 6 Fälle
leer nach 2 Stunden	37% (11 Fälle)	55% (11 Fälle)	29% (6 Fälle)
kleiner Rest, leer nach 3—4 Stunden	50% (15 „)	45% (9 „)	48% (10 „)
großer Rest, leer jenseits 7 Stunden .	13% (4 „)	— —	23% (5 „)

Bei der Gegenüberstellung der weniger häufigen funktionellen Symptome der Gruppe II (Ulc. duod. mit Verwachsungen) mit der Gruppe III (Ulc. duod. ohne Verwachsungen) ist die Feststellung interessant, daß der temporäre Pylorospasmus bei dem Ulkus ohne Verwachsung bedeutend seltener vorkommt, als wenn solche bestehen. Da letztere natürlich häufig nahe zum Pylorus herangehen, bedarf das keiner weiteren Erklärung.

Im übrigen zeigen die hinter den drei Kardinalsymptomen folgenden Symptome in beiden Gruppen eine ziemliche Übereinstimmung; ein Symptom ausgeschlossen, die Hypertonie. Diese scheint stark zu differieren und zudem nicht häufig genug registriert zu sein. Dazu ist zu bemerken, daß Hypertonie außer den angegebenen Fällen selbstverständlich auch bei jeder Hyperperistaltik anzunehmen ist, wo nicht gleichzeitig Wechselperistaltik besteht! Besonders protokolliert ist in unseren Büchern Hypertonie also nur bei fehlender Hyperperistaltik und als richtige Zahl wäre in Gruppe II 56%,
„ „ III 91%
anzunehmen!

Diesen zwar in beiden Gruppen nicht ganz übereinstimmenden Zahlen steht jedenfalls die reine Hypotonie (ohne Ektasie) in der starken Minderheit gegenüber, kommt aber immerhin auch bei Ulc. duod. in etwa 10% der Fälle vor.

Über die Bewertung des Druckpunktes ist noch einiges zu sagen. Auf Station werden die Patienten daraufhin im Liegen untersucht, vom Röntgenologen vorwiegend im Stehen. Es läßt sich von uns der Druckpunkt bei den straffer gehaltenen Bauchdecken weniger gut feststellen. Wir benutzen dazu einen Bleiknopf auf einem langen Stab befestigt, wie er in Sommers Röntgen-Taschenbuch 1919 von Lenz-Brissago neu beschrieben, tatsächlich aber im hiesigen Institut bereits vor etwa 15 Jahren von Jolasse eingeführt worden ist.

Von indirekten anatomischen Symptomen, also sekundär bedingten Formveränderungen des Magens selbst, bei Ulc. duod. habe ich folgende festgestellt:

	Gruppe II:	Gruppe III:
Rechtszug . . . . in	27% (8 Fälle)	20% (4 Fälle),
Ektasie . . . . „	23% (7 „)	30% (6 „),
Ptosis ohne Ektasie . . . . . . „	23% (7 „)	40% (8 „),
Praepylor., horizont. Abschlußlinie „	13% (4 „)	— (— „),
Pyl.- oder Antrumverziehung . . „	7% (2 „)	15% (3 „).

Die drei ersten Symptome sind in beiden Gruppen recht häufig. Wie aus dem Vorkommen des Rechtszuges auch bei Ulc. duod. ohne Verwachsung hervorgeht, ist dieses Symptom häufig wohl allein durch Hypertonie bedingt. Es bedarf hier der Erwähnung, daß der Rechtszug nur bei sicherer Darmleere als Symptom angenommen werden darf. Wie es kommt, daß die Ptosis ohne Ektasie in Gruppe III häufiger beobachtet wurde als in Gruppe II, in ge-

ringerem Grade auch die Ektasie, ist mir nicht erklärlich. Daß die präpylorische horizontale Abschlußlinie bei Fehlen von Verwachsung vollkommen zurücktritt, ist zu erwarten. Die als letztes angeführte Pylorus- oder Antrumverziehung, die beim Ulkus ohne Verwachsung sogar doppelt so häufig erscheint (es handelt sich allerdings nur um 2 bez. 3 Fälle) ist kein Widerspruch, da die Nähe des Ulkus am Pylorus, diesen infiltrierend, sehr wohl stärker deformieren kann, auch ohne daß Verwachsungen vorliegen oder daß diese auf der Hinterwand sitzend so lokal sind, daß sie nicht als Verwachsungen in den Operationsbefund aufgenommen sind. Leider ist bei meinen Aufstellungen die Inkongruenz des Pylorus nicht von einer Antrumverziehung rechtzeitig genug unterschieden worden, um verwertet werden zu können.

Verglichen mit den funktionellen und indirekten Symptomen bei Ulc. pyl. und praepyl. zeigt sich, daß diese keineswegs für Ulc. duod. pathognomonisch sind, mögen sie in noch so erdrückender Prozentzahl hervortreten. Meine Feststellungen bestätigen die alte Erfahrung, daß das Ulc. pyl., sowie das Ulc. praepyl. dieselben funktionellen und indirekten Symptome machen, wie das Ulc. duod.

Markante Unterschiede zeigt erst das weiter unten behandelte Ulkus des Magenkörpers, sowie das vom Pylorus weiter entfernte Ulkus der Pars pyl. Zum Vergleich führe ich die funktionellen Symptome von 9 autoptisch bestätigten Fällen von Ulc. pyl. (Gruppe Ia) an:

Hyperperistaltik	55%,
Motilitätsverzögerung	44%,
Hypersekretion	44%,

also unter Berücksichtigung der geringen Zahl der Fälle und der statistischen Fehlerbreite kann man sagen, es ist bezüglich der drei Kardinalsymptome mit Ausnahme der geringer auftretenden Hyperperistaltik ein ähnliches Bild.

Daß ich bei Ulc. pyl. in 55% Pylorus- bzw. Antrumverziehung und in 44% anfänglichen Pylorospasmus feststellte, ist bei dem Sitz des Ulkus nur zu erklärlich. Daß die Motilitätsverzögerung in vielen Fällen von auf dem Pylorus selbst sitzenden Ulzera nur in der Hälfte der Fälle besteht und dabei ein sogenannter großer Rest nur einmal beobachtet wurde, dürfte bemerkenswert sein! Der Pylorus wird durch das Ulkus in vielen Fällen entrundet, teilweise starr, ohne daß es dadurch zu einer ausgesprochenen Insuffizienz kommt. Ein Spasmus kommt bei dem unelastischen Pylorus nicht zur vollen Wirkung, so daß der Magen in der üblichen Zeit restlos entleert wird.

Der Bulbus war in 44% der Fälle von Ulc. pyl. in derselben Weise verändert wie bei Ulc. duod. Ich habe diese Möglichkeit schon eingangs bei der Bewertung der positiven Diagnosenstellung hervorgehoben. Die Diagnose ist bei Veränderungen sowohl am Bulbus, wie am Pylorus oder Antrum nicht exakt zu stellen möglich, sondern nur dann, wenn die Veränderungen isoliert vorhanden sind.

Den übrigen Symptomen ist bei der geringen Zahl der operativ bestätigten Fälle von Ulc. pyl. kein Wert beizulegen, ich führe sie infolgedessen nicht an.

Von röntgenologisch untersuchten und autoptisch bestätigten Fällen von Ulcus praepyl. (Gruppe Ib) stehen mir nur 7 operierte Fälle zur Verfügung. Ich will auf diese nur so weit eingehen, als es zum Vergleich notwendig ist; die Fälle gaben folgendes Bild:

71% (5 Fälle) Motilitätsverzögerung (darunter waren 2 Fälle mit Rest über 7 Stunden hinaus),
71% (5 „) Pyl.- bzw. Antrumverziehung (darunter 2 x in Form der praepyl. horiz. Abschlußlinie),
60% (4 „) Hypersekretion,
43% (3 „) Hyperperistaltik (darunter einmal Wechselstadium),
30% (2 „) Ektasie,
30% (2 „) Bulbusdeformität.

Die Motilitätsverzögerung tritt also hierbei stärker als bei Ulc. duod. und auch bei Ulc. pyl. hervor, während die Hyperperistaltik weniger häufig beobachtet wurde. Die Diagnose ist nur bei isolierter Antrumverziehung leicht, bei übergreifender Konturveränderung topisch nicht exakt zu stellen. Bei uns war die exakte Diagnose in 60% möglich.

Von Interesse sind Vergleiche der für Ulc. duod. festgestellten Symptome mit denen bei Ulc. vent. Ulcera vent. simpl. kommen so gut wie nicht zur Operation. Ich habe deshalb nur kallöse und penetrierende Ulzera heranziehen können. Man sollte aber meinen, daß diese bei ihrer größeren Tiefe die Symptome des Ulc. vent. in verstärktem Maße hervorbringen. Ich habe 15 operierte Fälle von Ulc. call. curv. min. und 6 operierte Fälle von Ulc. pen. curv. min. zusammengestellt. Sanduhrmagen sind nicht darunter. Es sind auch nur Fälle ausgesucht, bei denen der Pylorus autoptisch in keiner Weise verändert gefunden wurde. Ich stellte folgendes fest:

Die Hyperperistaltik kommt in $^1/_3$ (33%) der Fälle von Ulc. curv. min. vor, tritt aber gegen die Häufigkeit bei Ulc. duod. (63 und 86%) recht zurück. Je weiter das Ulkus pyloruswärts sitzt, desto häufiger tritt die Hyperperistaltik wieder in Erscheinung. So wiesen von 7 operierten Fällen von Ulc. call. oder pen. der Pars pyl. (nicht Ulc. praepyl.!) 71% (5 Fälle) Hyperperistaltik auf. Das entspricht der pyloruswärts an Masse zunehmenden Muskulatur (Forssell).

Das peristaltische Wechselstadium, das uns eine Zeitlang beim Ulc. duod. häufiger zu sein schien, ist beim Ulc. vent. ebenfalls zahlenmäßig so vertreten, daß das Ulc. duod. nichts voraus hat. Bei Ulkus am Magenkörper beobachteten wir es 3 mal unter 21 Fällen (14%), am Magenausgang einmal unter 7 Fällen (gleich ebenfalls 14%). Bei letzterer Gruppe wurde dagegen in 2 von 7 Fällen ausgesprochene Antiperistaltik festgestellt, die beim Ulc. duod. nie vorkam.

Die Hypersekretion fanden wir bei Ulc. duod. im Durchschnitt in 42% (21 mal unter 50 Fällen), beim Ulc. call. oder pen. am Magenkörper nur 7 mal unter 21 Fällen = 33%. Die Hypersekretion tritt also nur wenig beim Ulc. vent. an Häufigkeit zurück.

Die Motilität ist bereits oben vergleichsweise besprochen. Der sogenannte kleine Rest war bei beiden verschieden lokalisierten Ulzera in etwa 50% der Fälle gleicherweise vorhanden, der große Rest jenseits von 7 Stunden war nur um 10% häufiger beim Ulc. vent. Eine rechtzeitige Entleerung war beim Ulc. duod. in 44% (22 mal unter 50 Fällen), beim Ulc. vent. nur in 29% der Fälle feststellbar.

Das sind bei den drei Kardinalsymptomen des Ulc. duod. zwar deutliche Unterschiede, jedoch sind diese Symptome keineswegs dem Ulc. duod. eigentümlich, sondern kommen, wie bestätigt, in immerhin erheblichem Prozentsatz auch beim Ulc. vent. vor. Man wird dadurch immer wieder darauf hingewiesen, die Ulc-duod.-Diagnose mehr und mehr auf das direkte Bulbussymptom zu stützen! Bezüglich anderer Symptome ist vergleichsweise folgendes zu sagen:

Die Ptosis ohne Ektasie kam bei Ulkus am Magenkörper 6 mal unter 21 Fällen zur Beobachtung = 29%. Beim Ulc. duod. war sie 15 mal unter 50 Fällen festgestellt = 30%, also gleich häufig bei beiden Arten. Andere Symptome, wie anfänglicher Pylorospasmus oder -insuffizienz wurden in zu verschwindend geringer Zahl beobachtet. Anders dagegen verhält sich der Tonus. Den verstärkten Tonus hatten wir beim Ulc. duod. auf durchschnittlich 70% errechnet, beim Ulkus am Magenkörper finden wir einen andauernden, verstärkten Tonus überhaupt nicht, einen abwechselnd sich verstärkenden und erschlaffenden Tonus (Wechseltonus) nur in 24%. Bezüglich der Hypertonie findet sich also ein markanter Unterschied beim Ulc. curv. min. und Ulc. duod.

Eine Hypertonie dürfte also gegen Ulc. call. oder pen. am Magenkörper sprechen. Über dasselbe Symptom beim Ulkus der Pars pyl. bin ich in Anbetracht der zu geringen Zahl nicht in der Lage, ein Urteil abzugeben. Beobachtet haben wir hierbei Hypertonie nicht.

Erwähnenswert ist noch, daß röntgenologisch die Narbe des Ulc. duod. dieselben Erscheinungen, so besonders funktioneller Art, macht, wie das floride Ulkus. Acht mir zur Verfügung stehende Fälle, autoptisch als Narben festgestellt, zeigen fast durchweg das typische Bild mit Hyperperistaltik, Hypersekretion, geringster Motilitätsverzögerung, Ptosis und Ektasie.

Bezüglich der Abgrenzung der durch Ulkus bedingten Veränderungen am Duodenum von den durch Gallenblasenaffektionen hervorgerufenen Verwachsungen am Duodenum stehen mir leider zu wenig (3) operierte Fälle zur Verfügung. Es fällt auf, daß bei keinem Fall Hypersekretion vorlag; wie weit das zu verallgemeinern ist, kann ich z. Z. nicht entscheiden. Motilitätsstörung bestand bei allen, Ptosis in $^2/_3$, Hyperperistaltik nur bei $^1/_3$ der Fälle. Man geht wohl nicht fehl mit der Annahme, daß die röntgenologischen Erscheinungen je nach der Schwere der Verwachsungen denen bei Ulcus duod. gleichkommen. Die geringe Zahl der von uns untersuchten Fälle spricht dafür, daß die Differentialdiagnose zwischen Cholelithiasis bzw. chronischer Cholezystitis und Ulcus duod. klinisch leichter ist als röntgenologisch.

Zum Schlusse möchte ich hervorheben, daß das „Radioskop" bei allen Untersuchungen des Magenausgangs sowohl, wie besonders des Duodenums großen Nutzen gebracht hat. Es ist jedoch auch zu sagen nötig, daß der Apparat, so wie ihn die Fabrik liefert, wenig brauchbar ist.

Das Radioskop kommt mit wagerecht stehender Tischplatte für die Einstellung des Duodenums nicht in Betracht, erstens wegen der mangelnden Füllung des Organs, dann weil die Änderung der Radioskopplatte aus der wagerechten in die Schrägstellung mit aufliegendem Patienten durch dessen Körpergewicht zu beschwerlich und zu gefährlich ist, schließlich weil nach Änderung der Lagerung das Duodenum nicht mehr im Bereich des Tubus mit dem Zentrahlstrahl liegt. Es ist also notwendig, den Patienten gleich von vornherein in die halbrechte Bauchlage zu bringen und das Radioskop nur als schiefe Ebene zu benutzen. Die von der Firma beigegebene Gebrauchsanweisung und Chaouls Veröffentlichungen verlangen, daß man das Duodenum in die Mitte des Leuchtschirms und entsprechend in die Mitte der großen einzuschiebenden Kassette bringt. Darin liegt der Hauptnachteil, das Unzweckmäßige und das Schwierige. Auf der schiefen Ebene liegt der Patient, in den Gurten hängend, fest auf, er ist aktiv und passiv äußerst schwer beweglich. Die Verschiebung der Röhre bringt das Duodenum auch nicht in das Zentrum des Leuchtschirms, Verschiebung des Radioskops ebensowenig, weil der Patient mitbewegt wird, da er ja daraufliegt. Es bliebe also nichts anderes übrig, als den Patienten so lange auf der Radioskopplatte hin und her zu rücken, bis das Duodenum richtig sich mit dem vorgesehenen Plattenformat deckt (dieses ist durch Schablone in der 30 × 40 Kassette zentral zu lagern).

Folgende Umänderung, die ich getroffen habe, ändert die Handhabung wesentlich und erleichtert die Einstellung durchaus. Ein Leuchtschirm der Größe 30 × 40 cm ohne Rahmen wird zum Schutz gegen Beschädigung vorn mit gewöhnlicher Glasplatte und hinten mit Pappe versehen, dieses Ganze, höchstens 3—4 mm dick, in den Schlitz geschoben und bleibt hier liegen, sowohl bei der Durchleuchtung als auch bei der Aufnahme. Nebenbei sei bemerkt, daß eine Bleiglasscheibe entsprechender Größe als Schutz gegen Strahlen in dem Radioskopkasten versenkt angebracht wird. Es steht jetzt die Fläche des Leuchtschirms in seiner ganzen Ausdehnung zur Einstellung des Duodenums zur Verfügung, man braucht nur bei feststehendem Röhrenstativ das beweglich zu machende (Möbelrollen!) Radioskop hin und her zu bewegen, bis das Duodenum sich im Bereich des Tubus befindet. Statt des Radioskops bewegen wir zurzeit noch den ganzen Tisch, auf dem der Apparat steht. Der Tisch läuft mittels Rollen auf Schienen. Entsprechend der Achse des Röhrentubus wird jetzt die Kassette (jetzt ist jedes beliebige Format verwendbar) in den Schlitz eingeschoben, es ist nur noch zu wissen, wie tief. Das ist mit einem Stück eisernen Bandeisen leicht möglich zu bestimmen. Dieses trägt auf aufgeklebtem Leukoplast eine Zentimeterskala und wird als Maßstock benutzt. Unsere Kassetten,



mit langem Handgriff versehen, tragen daran dieselbe Skala. Bei der zur Einstellung des Duodenums vorhergehenden Durchleuchtung wird die weiteste Entfernung des Blendenrandes von dem Einschiebeschlitz mit dem eisernen Lineal gemessen und die Kassette entsprechend tief eingeführt. In der bei uns gebräuchlichen 18 × 24 Kassette liegt, in Pappschablone festgehalten, eine 13 × 18 cm Platte exzentrisch, so daß sich ihr Rand mit dem Kassettenrand deckt.

Das Radioskop dient uns nicht etwa zur Beobachtung bei der Durchleuchtung, sondern lediglich zur Einstellung des Duodenums, wobei die Verwendung kleinster Plattenformate sehr vorteilhaft ist. Nach unseren Feststellungen gehen nämlich durch den Spiegel alle Feinheiten verloren, auch ist es nicht möglich, näher zu beobachtende Konturen durch Blende einzuengen und die Sekundärstrahlen auszuschalten. Wir haben festgestellt, daß eine Nadel im Daumenballen, bei der Trochoskopdurchleuchtung ohne weiteres erkennbar, in dem Radioskopspiegel durchaus unsichtbar blieb. Als Ursache kommt die schlechte Wiedergabe des Spiegels in Betracht oder die weite Entfernung des Spiegels von dem Bild auf dem Leuchtschirm, weniger die fehlende Blende.

Ausdrücklich ist schließlich zu warnen vor irgendwie längeren Durchleuchtungen am Radioskop. Der Röntgenschutz ist ein durchaus mangelhafter! Die zu benutzenden Stative lassen trotz Ausrüstung mit bleigummigeschütztem Röhrenlager eine Menge Strahlen durch, teils frei über das Röhrenlager hinweg. Diese treffen bei der viel zu niedrig gehaltenen, dem Radioskop aufgesetzten kleinen Schutzwand, den Kopf des Beobachters. Er bekommt auf die Dauer also mehr als eine Reizdosis für die Haare!

Wir haben darauf verzichtet, das Röhrenlager stärker mit Bleigummi zu belegen oder die aufgesetzte Schutzwand zu erhöhen und zu verstärken, sondern verzichten ganz auf sie und schieben als besseren Schutz vor den Kopf des Beobachters eine auf einem Stativ bewegliche montierte Bleiwand in Schrägstellung, dicht anschließend an den Radioskopkasten. Eine solche ist in der Therapie gebräuchlich, eine Abbildung findet man in Albers-Schönbergs Räntgentechnik, 5. Auflage, Seite 296. Hinter dieser Bleiwand sitzt der Beobachter einigermaßen gesichert. Da seine Knie und Füße bis unter den Radioskopkasten reichen, haben wir außerdem noch den Boden des Kastens mit 4 mm Bleigummi ausgelegt. Schließlich ist Wert darauf zu legen, das Radioskop nur so kurz wie möglich zu benutzen und damit lediglich die Einstellung des Duodenums zu bewerkstelligen, die Diagnose muß durch Platten bewerkstelligt werden.

Gesamtübersicht in Prozentzahlen:

	Ulc. duod.	Ulc. pyl.	Ulc. praepyl.	Ulc. call. s. pen. part. pyl. vent.	Ulc. call. s. pen. curv. min.
(Zahl der Fälle:)	50	9	7	7	21
Hyperperistaltik	74	55	43	71	33
Hypersekretion	42	44	60	14	33
Hypertonie	ca. 70	22	14	—	—
Motilitätsverzögerung	56	44	71	71	71
davon kl. Rest	47	33	28	—	48
gr. Rest	13	11	43	—	23
Ektasie	26	22	30	43	33
Ptosis ohne Ekt.	30	44	14	29	29
Rechtszug	24	33	14	—	5
Anfängl. Pyl.-Spasmus	20	44	14	14	14
„ „ Insuff.	10	11	—	14	24
Bulbusdef.	53	44	30	—	—
Pyl.- bzw. Antrum-Verziehung	14	55	71	—	—

Zusammenfassung:

Bei Ausnutzung aller modernen Untersuchungsmethoden ist eine genügend exakte Diagnosenstellung für Ulc. duod. in rund 70°/₀ möglich.

In erster Linie ist die Diagnose auf das direkte Bulbussymptom, die Konturveränderung, zu stützen.

Bei 50 autoptisch gesicherten Ulcera duod. trat als erstes funktionelles Symptom vor allen die Hyperperistaltik hervor, dann Hypersekretion, Hypertonie und Motilitätsverzögerung geringen Grades. Von zahlreichen anderen Symptomen sind einigermaßen beachtenswert vertreten nur noch die Ptosis, die Ektasie, der Rechtszug und der anfängliche Pylorospasmus.

Das Ulc. pyl. unterscheidet sich vom Ulc. duod. durch geringere Hyperperistaltikziffer, seltenere Hypertonie, dagegen häufigeres Eintreten von anfänglichem Pylorospasmus.

Das Ulcus praepyl. fällt durch seinen geringeren Prozentsatz an Hyperperistaltik und hohen an Hypersekretion und vor allem durch Motilitätsverzögerung auf, wobei die großen Reste ganz im Gegensatz zum Ulcus duod. und Ulc. pyl. überwiegen.

Das Ulc. curv. min. vent. stellt sich mit hoher Motilitätsverzögerungsziffer und entsprechender Prozentzahl für Ptosis und Ektasie dar, während Hyperperistaltik und Hypersekretion im Vergleich zum Ulc. duod. ganz zurücktreten. Reine Hypertonie ist dabei kaum vorkommend, Wechseltonus eher.

Ulkusnarben verhalten sich wie floride Ulzera des Duodenums.

Das mit Verwachsungen umgebene Ulc. duod. macht keineswegs stärkere Röntgensymptome als das Ulkus ohne Verwachsungen, es sei denn, daß bei ersterem Stenose vorkommt, die den großen bzw. langanhaltenden Magenrest bedingt. Dauert bei Ulc. duod. ein Rest länger als 4 Stunden (Citobarium) an, so ist eine Stenose anzunehmen.

Es wird bestätigt, daß keines der für Ulc. duod. angeführten funktionellen oder sekundären anatomischen Symptome des Magens, mögen sie in noch so erdrückender Zahl auftreten, pathognomonisch ist, der direkte Bulbusbefund allein ist deshalb entscheidend.

Dieser ist in vorzüglicher Weise auf der Platte zu fixieren mit dem Chaoulschen Radioskop nach beschriebenen Abänderungen, die den Apparat praktisch brauchbarer und strahlensicherer machen.

(Aus der Direktorialabteilung des Allgem. Krankenhauses Mannheim: Direktor Dr. Kißling.)

Über Spondylitis typhosa.

Von

Dr. **Hermann Gallus**, Ass.-Arzt.

(Hierzu Tafel I, Fig. 1—5.)

Das Krankheitsbild der Spondylitis typhosa oder infectiosa ist in Deutschland zuerst von Quincke im Jahre 1899 beschrieben worden. Er hat damals 2 Fälle veröffentlicht (Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie, Bd. 4, S. 244), auf Grund deren er die Erscheinungen zusammenstellt, durch die sich die Spondylitis typhosa von anderen Spondylitisfällen unterscheiden solle und folgende Eigentümlichkeiten aufgezählt.

1. „Die ungewöhnliche Stärke und Ausdehnung der spontanen örtlichen Schmerzen,
2. die äußerlich wahrnehmbare Schwellung der Weichteile,
3. der akute Fieberverlauf,
4. das schnelle Zurückgehen der spinalen Symptome.“

Was die Ätiologie betrifft, so hatte Quincke schon 1894 (Berl. klin. Wochenschr., Nr. 15) nachgewiesen, „daß sich im roten Knochenmark Typhuskranker der Typhusbazillus mit derselben Konstanz findet wie in der Milz.“ Er nimmt deswegen an, daß „da, wo eine Knochen-



erkrankung auftritt, entweder eine besonders massige Anhäufung oder eine hinzukommende örtliche Schädlichkeit angenommen werden muß."

Erst durch E. Fraenkel kam im Jahre 1903 Licht in die Frage der Entstehung dieser eigenartigen Knochenerkrankung durch seine bakteriologischen und histologischen Untersuchungen am Knochenmark von Typhusleichen. Fraenkel hat damals gezeigt, daß sich im steril verarbeiteten Knochenmark von Typhusleichen regelmäßig Typhusbazillen nachweisen lassen, vielfach auch in Fällen, in denen sich im Blut keine Typhusbazillen fanden. Er sagt darüber: „Eine Kongruenz der Befunde von Typhusbazillen im Blut und im Knochenmark besteht absolut nicht, und im allgemeinen kann für diese Erkrankung als Regel hingestellt werden, daß die Zahl der im Knochenmark nachweisbaren Bazillen die der im Blute aufgefundenen ausnahmslos ganz wesentlich übertrifft."

Außer diesen bakteriologischen Befunden konnte Fraenkel eine Reihe wichtiger mikroskopischer Befunde erheben. Unter diesen unterscheidet er 2 Gruppen, 1. „solche, welche inkonstant vorkommen und nichts Charakteristisches darbieten, vielmehr auch bei vielen anderen Infektionskrankheiten angetroffen werden, und 2. konstant auftretende, denen ein gewisser Grad von Spezifität zukomme." Zur 1. Gruppe rechnet er kleine Blutextravasate im Mark, kleine Nekroseherde und kleine Lymphzellenanhäufungen (Lymphome); als 2. Gruppe beschreibt er Herde, die einerseits durch ein äußerst feinmaschiges Netz zarter Fibrinfasern charakterisiert sind, andererseits durch nekrotische Zellen oder Zelltrümmer, die zwischen den Maschen des Fibrinnetzes gelegen sind. Diese mikroskopisch nachweisbaren Veränderungen im Knochenmark fand Fraenkel so regelmäßig, daß er zu dem Schluß kommt: „Es trägt jeder Typhuskranke von Beginn des Leidens bis in die Rekonvaleszenz hinein multiple Krankheitsherde in seinem Knochenmark." Alle Fälle von Spondylitis typhosa sind als Erkrankungen beschrieben worden, die im Verlauf oder — bis zu 2 Monaten — nach einem schweren Typhus abdominalis aufgetreten sind. Sie sind also als post-typhöse Erkrankungen zu bezeichnen.

Dem hier beobachteten Fall von Spondylitis typhosa geht zwar keine erkennbare Typhuserkrankung voraus, aber eine vom Kranken selbst als „Grippe" aufgefaßte Erkrankung kann vielleicht als Typhus levissimus angesprochen werden.

Der Fall, um den es sich handelt, zeigte folgenden Verlauf:

Der 17 jährige junge Mann war als Kind immer gesund, nur hatte er mit 5 Jahren eine Lungenentzündung. Im Juni 1919, 3 Monate vor der zur Krankenhausaufnahme führenden Erkrankung, litt er an Husten mit Auswurf, Kopfschmerzen und Mattigkeit, etwa 14 Tage lang. Nach seinen Augaben hat es sich um „Grippe" gehandelt. Der Stuhlgang war dabei in Ordnung. Dann fühlte er sich wieder völlig gesund bis vor 1 Woche, wo sich starke Kopfschmerzen, auch mehrmaliges Erbrechen und sehr heftige Schmerzen in der Lendengegend einstellten. Dabei habe kein Fieber bestanden.

Aufnahmebefund: 19. IX. 19. Mittlerer Ernährungszustand. Gute Farbe. Gewicht 49,2 kg. Er klagt nur über Schmerzen im Kreuz.

Zunge ohne Belag.

Lungen: O. B. (keine Bronchitis). Herz: O. B. Puls: 80, kräftig. Blutdruck 125/85.

Leib: Weich, nirgends druckempfindlich. Leberdämpfung vier Finger breit. Sie schneidet mit dem unteren Rand am Rippenbogen ab. Milz nicht zu fühlen. Keine Roseolen.

Wirbelsäule nirgends klopfempfindlich, kein Stauchungsschmerz. Die Lendenmuskeln sind beiderseits stark druck- und klopfempfindlich. Alle Bewegungen des Rumpfes, besonders Beugen aktiv und passiv sehr schmerzhaft.

Harn und Stuhl o. B.

Temperatur 36,8 rektal.

Diagnose: Lumbago.

Behandlung: Massage und Heizen, wodurch vorübergehende Besserung erzielt wird.

Verlauf: Zustand und Befund bleiben 9 Tage unverändert, bis sich am 28. IX. unerträgliche Schmerzen im Kreuz, starke Empfindlichkeit des 4. Lendenwirbels bei Beklopfen und Verschieben einstellen, dagegen kein Stauchungsschmerz.

Äußerlich kein Befund. Keine Kopfschmerzen.

Damit entsteht ein wesentlich anderes Krankheitsbild. Am 29. IX. treten starke Kreuzschmerzen auf. Die Lendenwirbelsäule wird vollkommen steif gehalten.

Harn: O. B. Stuhlgang regelmäßig, täglich 1 mal und o. B.

30. IX. Kein Stuhlgang. Kreuzschmerzen.

1. X. Auf Rizinusöl 2 mal Stuhlgang. Kreuzschmerzen. Leukozyten 6800. Blutbild o. B.

2. X. Die andauernden Kreuzschmerzen veranlassen eine Röntgenaufnahme (Tafel I, Fig. 1). Diese zeigt auf der Unterfläche des 3. Lendenwirbelkörpers beiderseits seitlich eine kleine rundliche Auflagerung. Eine ähnliche Auflagerung, nur mit dem Wirbelkörper nicht zusammenhängend, findet sich seitlich auf Unter- und Oberfläche des 4. Lendenwirbelkörpers. Die Struktur der Wirbelkörper selbst ist gut erhalten.

3. X. Kein Stuhlgang. Harn o. B. Im Bett nur noch zeitweise wenig Kreuzschmerzen, beim Gehen wird die Lendenwirbelsäule wegen starker Schmerzen sehr steif gehalten.

4. X. Stärkere Kreuzschmerzen.

5. X. Die Schmerzen nehmen zu, heute ist zum erstenmal ein deutlicher Milztumor fühlbar

8. X. Weder die Schmerzen noch der Befund an der Lendenwirbelsäule haben sich geändert.

Leukozyten 4900, Eosinophile 0,5%. Blut (mit Agar) steril. Harn o. B. Stuhl o. B.

Die Unmöglichkeit einer klaren Beurteilung der schweren Erkrankung mit ihrem ganz unregelmäßigen, hohen intermittierenden Fieber und mit den teilweise tagelang, teilweise nur stundenlang anhaltenden starken Kreuzschmerzen, sowie das Auftreten eines Milztumors, ließen schließlich auch an eine atypische typhöse Erkrankung denken, so daß neben der bakteriologischen Untersuchung des Blutes auch die Anstellung der Widalschen Reaktion erwogen wurde. Dabei muß hervorgehoben werden, daß der Patient nichts von einer früheren typhösen Erkrankung weiß und auch niemals gegen Typhus geimpft worden ist.

Das Ergebnis der Widalschen Reaktion gab der Erwägung recht: Widal auf Typhus 1:200 +.

13. X. Stuhl und Harn o. B. Diazo —. Die Schmerzen treten nur noch in starken, stundenlang anhaltenden Anfällen auf mit schmerzfreien Intervallen.

14. X. Blut in Galle kulturell steril.

Widal auf Typhus 1:1600 +,
" " Paratyphus A —,
" " " B —.

Im Stuhl Typhus und Paratyphus negativ.

17. X. Temperatur seit 2 Tagen normal. Leukozyten 8800, Blutbild o. B.

Stuhl dauernd geformt und regelmäßig, meist täglich einmal, manchmal einen Tag aussetzend. Harn o. B. Diazo —.

Milz nicht mehr zu fühlen.

Die Dornfortsätze der Lendenwirbel springen, besonders beim Rumpfbeugen, stark vor. Sie sind nicht mehr klopfempfindlich. Die Lendenwirbelsäule wird steif gehalten. Lähmungserscheinungen wurden nie beobachtet. Keine Schmerzen. Wohlbefinden. Abgesehen von den Schmerzen war das Allgemeinbefinden nie besonders gestört. Roseolen wurden nicht beobachtet. Die Haut über der Lendenwirbelsäule war nie verändert.

20. X. Schmerzen in der linken Hüftgelenkgegend, die bei Behandlung mit Wärmflasche bald verschwinden.

22. X. Temperatur dauernd normal, gutes Allgemeinbefinden, keine Schmerzen. Blut (mit Agar) steril. Als Kontrolle angestellte Widalsche Reaktion auf Typhus 1:200 stark +.

Patient steht eine halbe Stunde auf, was er gut verträgt. Versteifung der Lendenwirbelsäule.

29. X. Wieder Anfälle von stärkeren Schmerzen im Kreuz. Deswegen Bettruhe und Wärmflasche. Temperatur bleibt normal.

31. X. Temperatur normal geblieben. Schmerzen geschwunden.

2. XI. Anfälle von Schmerzen am linken Darmbeinkamm. Der Kranke beschreibt sie als dieselben Schmerzen, wie er sie vorher an den Lendenwirbeln hatte. Haut darüber nicht verändert.

5. XI. Seit gestern klagt Patient nicht nur über Schmerzen an dem Darmbeinkamm, sondern auch nach dem Trochanter zu.

Seit 31. X. gegenüber früher abends leicht erhöhte Temperaturen (bis 37,6). Leukozyten 6200 Harn und Stuhl o. B.

Behandlung mit Wärmflasche und Heizen.

8. XI. Schmerzen wieder geschwunden.

12. XI. Blut steril.

Röntgenaufnahme (Tafel I, Fig. 2): Außer den Auflagerungen, die schon am 2. X. festgestellt wurden und die etwas größer geworden sind, zeigt die Aufnahme in der linken Hälfte des 3. Lendenwirbelkörpers starke Aufhellung unter Verlust der Knochenstruktur. Zudem finden sich auf der Unterfläche des 3. Lendenwirbelkörpers in dem erkrankten Gebiet kleine Knochenzacken. Auch an der Unterfläche des 2. Lendenwirbelkörpers beiderseits, links stärker, ist eine ähnliche Auflagerung zu erkennen,



wie sie am 2. X. am 3. und 4. Lendenwirbelkörper festgestellt wurde. Die Auflagerungen am 4. Lendenwirbelkörper sind auf dieser Aufnahme nicht zu erkennen (andere Projektion). Die obere Kante des 4. Lendenwirbelkörpers ist unscharf und erscheint, namentlich links, ebenfalls krankhaft verändert.

13. XI. Vorübergehende Schmerzen am linken Darmbein.

14. XI. Keine Schmerzen. Temperatur normal. Aufstehen wird gut vertragen.

17. XI. Daß die Temperatur angestiegen ist, ist wohl als Reaktion auf tägliches Aufstehen anzusehen.

18. XI. Schmerzen am Darmbeinkamm. Bettruhe.

19. XI. Haut über dem linken Darmbeinkamm ödematös geschwollen, gerötet und, sehr druckempfindlich. Die Druckempfindlichkeit erstreckt sich auch auf die ganze Fläche des linken Darmbeins und teilweise auch noch auf das Femur.

20. XI. Die Röntgenaufnahme (Tafel I, Fig. 3) des linken Darmbeins zeigt eine im Verhältnis zu dem Alter des Patienten sehr ausgeprägte breite und ganz auffällige Epiphysenlinie. Osteomyelitische Herde selbst sind nicht zu sehen. Doch kann man u. E. nach dem auffallenden Röntgenbilde damit rechnen, daß die Epiphysenlinie durch röntgenologisch nicht nachweisbare kleinste osteomyelitische Herde so stark ausgeprägt erscheint.

Stuhlgang andauernd regelmäßig und geformt. Harn o. B.

Die Lendenwirbelsäule ist steif, die Dornfortsätze springen stark vor, sie sind nicht klopfempfindlich, auch sonst schmerzfrei.

Schwellung und Rötung an dem Darmbeinkamm etwas geringer. Die Schmerzen sind anfallsweise noch beträchtlich.

22. XI. Temperatur normal geblieben. Trotz täglichen Heizens bleiben die Schmerzanfälle am linken Darmbeinkamm bestehen.

Da die schwere Erkrankung bis jetzt aller symptomatischen Therapie getrotzt hat, wird der Versuch einer kausalen Therapie gemacht durch Injektion von Typhusimpfstoff und zwar wird die Injektion intrakutan vorgenommen, um die stärkere Reaktionsfähigkeit des Organismus gegen intrakutane Injektionen gerade in diesem Fall auszunützen.

Intrakutane Injektion von 0,01 Typhusimpfstoff, die reaktionslos vertragen wird. Auch lokal keine Reaktion.

27. XI. Temperaturen dauernd normal. Die Schmerzen treten noch in täglichen Anfällen auf, sind aber erträglicher. Stuhlgang und Harn o. B.

Intrakutane Injektion von 0,1 Typhusimpfstoff, die ebenfalls fast reaktionslos vertragen wird. Höchstens ist danach die Temperatur 2/10° höher als in den letzten Tagen, und an der Injektionsstelle entsteht eine ganz geringe Rötung.

6. XII. Seit einer Woche fast keine Schmerzen mehr und immer nur ganz vorübergehend. Auch die Druckempfindlichkeit am linken Hüftbein ist wesentlich zurückgegangen, nur noch in der Gegend der linken Symphysis sacro-iliaca besteht eine leichte Druckempfindlichkeit. Darmbeinkamm und Darmbein in der Gegend des Trochanter, sowie Femur sind jetzt ganz frei von Druckschmerz.

Der Befund an der Lendenwirbelsäule ist unverändert. Ob der Erfolg lediglich der intrakutanen Injektion von Typhusimpfstoff zuzuschreiben ist, mit der ja die Besserung auffällig zusammenfällt, oder ob der Prozeß einfach sein normales Ende gefunden hat, vielleicht unterstützt durch das gleichzeitig täglich vorgenommene Heizen, ist natürlich nicht zu entscheiden.

20. XII. Seit 3 Wochen keine Schmerzen mehr. Temperaturen normal. Am Darmbein und an der Symphysis sacro-iliaca keine Druckempfindlichkeit mehr. Versteifung der Lendenwirbelsäule geblieben. Wohlbefinden. Aufstehen gut vertragen.

2. I. 20. Seither Wohlbefinden bei ständigem Aufsein. Abgesehen von der Versteifung der Lendenwirbelsäule keinerlei Erscheinungen mehr von seiten der typhösen Erkrankung, die klinisch als abgeheilt zu betrachten ist.

Röntgenaufnahme (Tafel I, Fig. 4): Der Prozeß am 3. Lendenwirbelkörper, der schon am 12. XI. 19 festgestellt wurde, erscheint noch stärker ausgeprägt und die Zwischenwirbelscheibe hier fast ganz verschwunden, so daß eine Skoliose der Lendenwirbelsäule nach links entstanden ist. Die Auflagerungen am 2. Lendenwirbelkörper sind jetzt verschwunden. Auch die linke Kante des 4. Lendenwirbelkörpers zeigt Veränderungen ihrer Kontur namentlich an der oberen Ecke. Die Röntgenaufnahme des Darmbeins zeigt wie früher die stark ausgeprägte Epiphysenlinie.

23. I. Klinische Heilung hat angehalten.

Röntgenaufnahme: Der Befund an der linken Hälfte des 3. Lendenwirbelkörpers ist der gleiche geblieben wie vor 3 Wochen.

20. IV. Heute kam der Patient auf Bestellung wieder. Sein Zustand ist glänzend, er sieht vorzüglich aus und hat keinerlei Beschwerden mehr. Beim Rumpfbeugen ist noch die Versteifung der Lendenwirbelsäule festzustellen. Eine Klopfempfindlichkeit besteht nicht mehr.



Röntgenaufnahme (Tafel I, Fig. 5) der Lendenwirbelsäule: Die linke Hälfte des 3. Lendenwirbelkörpers zeigt in ihrem unteren Abschnitt noch den vollständigen Verlust der Knochenstruktur, die Konturen erscheinen im übrigen jedoch wieder scharf und ohne Zacken, der Zwischenwirbelraum ist besonders links zu einem schmalen Spalt zusammengedrückt worden. Dadurch ist eine leichte Skoliose nach links bestehen geblieben. Der Prozeß ist also jetzt seit 3 Monaten nicht weiter fortgeschritten, im Gegenteil ist anzunehmen, daß die Glättung der Konturen durch Wiederanbau von Knochengewebe zustande gekommen ist, also ein reparativer Vorgang sich abgespielt hat. (Vgl. Temperaturkurve.)

Aus der Summe der röntgenologischen Befunde ergibt sich zweifellos, daß sich hier am 3. Lendenwirbelkörper, und zwar ungefähr in seinem linken unteren Viertel ein Prozeß abgespielt hat, der das Bild einer **osteomyelitischen Veränderung** macht. Er hat mit einigen kleinen Auflagerungen zu beiden Seiten der Wirbelkörper begonnen, die znächst nicht recht gedeutet werden konnten. Schon die nächste Aufnahme nach 6 Wochen hat gezeigt, daß es sich neben einigen leichten, wohl periostitischen Veränderungen am 2. und 4. Lendenwirbelkörper im wesentlichen um einen Prozeß am 3. Lendenwirbelkörper gehandelt hat, der durch **Aufhellung** und **Verlust der Knochenstruktur** in der erkrankten Partie durch Zackenbildung aus der Spongiosa heraus, sowie durch Einpressung des Wirbels an dieser Stelle charakterisiert ist. Die zuerst festgestellten Auflagerungen traten von da an in den Hintergrund. Dann konnte Schwund des Zwischenwirbelraums zwischen 3.—4. Lendenwirbelkörper festgestellt werden, der auf der linken Seite stärker war, so daß es nun zu einer leichten Skoliose der Lendenwirbelsäule nach links gekommen ist. Schließlich ist die **Auszackung** als Ausdruck des fortschreitenden Zerstörungsprozesses am Knochen verschwunden, die Konturen sind wieder scharf, aber die übrigen Folgen der **Zerstörung von Knochengewebe** — durch den osteomyelitischen Herd — sind geblieben: Verlust der Knochenstruktur im linken unteren Viertel des 3. Lendenwirbelkörpers und Schwund des Zwischenwirbelraums, besonders auf der linken Seite, so daß auch die Skoliose nach links geblieben ist.

Demnach hat es sich hier um eine Erkrankung gehandelt, die unter den Erscheinungen einer Lumbago ohne Fieber begann, die dann durch stärkste Zunahme der Kreuzschmerzen und gleichzeitiges Auftreten von Fieber den Eindruck einer schweren Erkrankung machte. Obwohl im Blut und Stuhl Typhusbazillen nicht gefunden werden konnten, und obwohl ein chirurgisches Eingehen auf die röntgenologisch festgestellten osteomyelitischen Herde nach Lage des Falles nicht vorgenommen, also auch nicht die typhöse Natur dieser Herde selbst



nachgewiesen wurde, so kann doch nicht daran gezweifelt werden, daß es sich um eine durch Typhusbazillen hervorgerufene Osteomyelitis der Lendenwirbel und später des linken Darmbeins gehandelt hat. Denn daß die Zahl der positiven Bazillenbefunde im Blut ganz erheblich von der der positiven Bazillenbefunde im Knochenmark abweicht, ist ja auch von E. Fraenkel festgestellt worden. Es kann also nicht verwunderlich sein, daß das Resultat der bakteriologischen Blut- und Stuhluntersuchung negativ geblieben ist. Aber für den mehrmals festgestellten stark positiven Ausfall der Widalschen Reaktion, die hier nicht durch eine vorausgegangene Typhusschutzimpfung bedingt sein konnte, muß entweder ein vorausgegangener Typhus levissimus in Anspruch genommen werden, als der wohl die anamnestisch festgestellte „Grippe“ angesehen werden kann, oder der Spondylitis selbst muß die Schuld zugeschrieben werden[1]). In dem einen Fall muß also diese Spondylitis als eine posttyphöse angesprochen werden, im anderen Fall als eine typhöse. In keinem Fall aber kann die typhöse Natur dieser Erkrankung geleugnet werden.

Sie ist als isolierte Knochenerkrankung verlaufen. Es fehlten auch die meisten Symptome eines Typhus abdominalis. Das Allgemeinbefinden war höchstens durch die Kreuz- und Darmbeinschmerzen beeinträchtigt. Der Stuhlgang war während der 4 Monate dauernden Beobachtung, sowie nach den anamnestischen Angaben, auch vorher und noch 3 Monate nachher immer regelmäßig und geformt. Die Zunge zeigte den für Typhus charakteristischen Belag nicht. Roseolen konnten nicht festgestellt werden. Der Harn gab keine Diazoreaktion. Das Blutbild war immer normal. Ferner war keine Bronchitis nachzuweisen. Der Fieberverlauf war völlig uncharakteristisch. Dagegen bestanden zeitweise Kopfschmerzen, eine geringe Leukopenie, und während 2 Wochen konnte ein deutlicher Milztumor gefühlt werden.

Auch die bakteriologische Untersuchung ließ vollkommen im Stich, da wiederholt entnommenes Blut steril blieb, und auch im Stuhl Typhusbazillen nicht nachgewiesen werden konnten. Dagegen kann nach dem deutlichen Ausfall der serologischen Untersuchung kein Zweifel an der Diagnose bleiben.

Wir haben es also mit einer „Spondylitis typhosa“ zu tun.

In dem Verlauf der Erkrankung können 5 Abschnitte unterschieden werden:

1. Die Zeit der Lumbago (9 Tage),
2. die Zeit der Spondylitis typhosa (2 Wochen),
3. Intervall (2 Wochen),
4. die Zeit der Osteomyelitis typhosa des Darmbeins (4 Wochen),
5. die Rekonvaleszenz.

Die ersten 9 Tage (vom 19. IX. bis 28. IX.) imponierte die Erkrankung als Lumbago.

In den folgenden 2 Wochen (vom 29. IX. bis 14. X.) standen stärkste Kreuzschmerzen im Vordergrund, zugleich mit unregelmäßigem intermittierendem Fieber. In diese Zeit fiel die Stellung der Diagnose durch die erste Röntgenaufnahme der Lendenwirbelsäule und die Widalsche Reaktion. Dabei muß hervorgehoben werden, daß die Haut über der Lendenwirbelsäule keine Rötung und ödematöse Schwellung zeigte. Nach diesen 2 Wochen stellten sich nur noch einmal vorübergehend Kreuzschmerzen ein. Im wesentlichen aber war die Spondylitis typhosa damit erledigt.

Gleich nach diesen 2 Wochen erschienen zum erstenmal Schmerzen am linken Darmbeinkamm, die aber bald wieder verschwanden. Auch kamen dann noch einmal Kreuzschmerzen. Doch kann die Zeit vom 15. X. bis 1. XI. als Intervall angesehen werden, in dem bei gutem Befinden kein Fieber besteht und die Schmerzen — wenigstens fast — fehlen.

Nun folgt der Abschnitt, in dem eine Osteomyelitis typhosa mit winzigen, röntgenologisch

[1]) Daß eine Typhuserkrankung nur mit den Erscheinungen der Spondylitis und Osteomyelitis verliefe, wäre ja immerhin denkbar, zumal Fraenkel nachgewiesen hat, daß sich bei Typhuskranken schon von der ersten Krankheitswoche ab die angegebenen mikroskopischen Herde im Knochenmark finden.

nicht nachweisbaren Herden an der Epiphysenlinie des Darmbeins angenommen werden mußte. Dieser Abschnitt (vom 2. XI. bis 30. XI.) ist durch kurze schmerzfreie Intervalle unterbrochen.

Zeitweise erstreckten sich die Schmerzen und die Druckempfindlichkeit bis in den Oberschenkel und das Gesäß bis zur Symphysis sacro-iliaca. Während bei der Lendenwirbelsäule Veränderungen der bedeckenden Haut nicht gefunden wurden, war hier über dem Darmbeinkamm die Haut stark gerötet und ödematös geschwollen. Gegen Ende dieses Zeitabschnittes ist schon ein deutliches Abklingen des Krankheitsprozesses nach der ersten intrakutanen Injektion von Typhusimpfstoff wahrzunehmen.

Damit leitet das Ende dieses Abschnittes über zur Ausheilung der Spondylitis lumbalis und Osteomyelitis iliaca typhosa. Während die Osteomyelitis des Darmbeins mit einer restitutio ad integrum ausheilt, bleiben von der Spondylitis des 3. Lendenwirbels die Residuen der Zerstörung von Knochengewebe zurück.

Die Therapie, die anfangs nur symptomatisch war, gab wohl durch Wärmeapplikation eine gewisse Linderung, reichte aber auf der Höhe des Prozesses doch nicht mehr aus, so daß Morphin notwendig wurde.

Auf 2 intrakutane Injektionen, die eine von 0,01, die andere von 0,1 Typhusimpfstoff, die in einem Abstand von einer Woche gegeben wurden, erfolgte jedoch ein so auffallender Stillstand der Erkrankung, daß man nicht achtlos daran vorbeigehen kann und einen ursächlichen Zusammenhang annehmen muß.

Der hier beschriebene Fall von Spondylitis typhosa weist von den Symptomen, durch die Quincke die Spondylitis typhosa gekennzeichnet hat, nur eines auf: „Die ungewöhnliche Stärke und Ausdehnung der spontanen örtlichen Schmerzen.“ Das Fieber ist hier erst im Verlauf der Spondylitis akut aufgetreten, deren Beginn doch wohl schon mit dem Eintritt der starken, als Lumbago aufgefaßten Kreuzschmerzen anzunehmen ist. „Die äußerlich wahrnehmbare Schwellung der Weichteile“ über dem erkrankten Wirbel fehlte vollständig, ebenso wurden spinale Symptome niemals beobachtet.

(Aus dem allgemeinen Röntgeninstitut des Eppendorfer Krankenhauses in Hamburg.)

Über Spondylitis typhosa.

Von

Privatdozent Dr. med. **Alexander Lorey,** Oberarzt für das Röntgenofach.

(Hierzu Tafel I, Fig. a.)

Durch die Liebenswürdigkeit von Herrn Dr. Kißling bekam ich obenstehende Arbeit vor ihrer Drucklegung zu Gesicht. Bei der Regelmäßigkeit, mit der wir die von Eugen Fraenkel beschriebenen Veränderungen im Knochenmark der Wirbelkörper antreffen, ist es eigentlich verwunderlich, daß wir die Spondylitis typhosa so selten zu Gesicht bekommen. Über röntgenologisch nachweisbare Veränderungen zumal ist bei dieser Erkrankung außerordentlich wenig bekannt. Dies veranlaßt mich, im Einverständnis mit Kißling, einen einschlägigen Fall, den ich kürzlich zu begutachten Gelegenheit hatte, anzufügen.

Es handelt sich um einen 41 jährigen Landsturmmann, der früher stets gesund gewesen war, zu Beginn des Krieges eingezogen wurde und an die Westfront kam. Im Herbst 16 erkrankte er dort an einem mittelschweren, wie aus den Krankenpapieren zu ersehen ist, sicheren Typhus. Als Rekonvaleszent kam er in das kaiserliche Genesungsheim in Spa. Die folgenden Krankengeschichten befanden sich nicht bei den Akten. Der Mann selber gab an, daß während seines Aufenthaltes in Spa unter Fiebererscheinungen heftige Schmerzen im Kreuz aufgetreten seien, die bis in das Gesäß und die Hinterfläche der Oberschenkel ausgestrahlt seien. Er sei dadurch längere Zeit an das Bett gefesselt gewesen und dann nach einem Heimatslazarett verlegt worden. Er habe lange Zeit nur an 2 Stöcken gehen können. Auch jetzt habe er noch erhebliche Schmerzen im Kreuz, wodurch er zu jeder anstrengenden Arbeit unfähig sei. Auch leichtere Arbeit, wie z. B. Kartoffelhacken, sei ihm unmöglich. Namentlich, wenn er aus gebückter Stellung sich aufrichte, seien die Schmerzen sehr empfindlich. Er habe daher seinen Hof verkaufen müssen.



Bei genauer Betrachtung der Wirbelsäule sieht man, daß der 12. Brust- und 1. Lendenwirbel etwas vorspringt. Auf Druck werden dieselben als empfindlich angegeben. Es besteht ferner eine ausgesprochene Versteifung der unteren Brust und der Lendenwirbelsäule.

Das Röntgenbild (Tafel I, Fig. a) zeigt eine Kompression des 12. Brust- und 1. Lendenwirbels. Der Spalt zwischen beiden Wirbeln ist vollkommen aufgehoben, die beiden Wirbel sind fest miteinander verbacken und durch neugebildete Knochenbrücken verbunden. Als Folge davon hat sich eine leichte Skoliose der Lendenwirbelsäule und eine ausgesprochene Spondylitis deformans der darunter gelegenen Wirbelkörper, besonders am 3. und 4. Lendenwirbel ausgebildet.

Wir haben also ein Bild vor uns, welches uns in erster Linie an eine alte Kompressionsfraktur oder eine ausgeheilte Caries tuberculosa mit sekundärer Spondylitis deformans denken läßt. Eine derartige Ätiologie läßt sich aber meines Erachtens mit Sicherheit ausschließen. Es läßt sich aus den Akten ersehen, daß der Mann bis zu seiner Erkrankung an Typhus vollkommen gesund war, daß er alle Strapazen des Feldzuges und Märsche mit Tornister ohne Beschwerden ausgeführt hat. Es kann also vor seiner Erkrankung an Typhus eine Erkrankung der Wirbelsäule nicht bestanden haben. Hätte der Kranke also in der Rekonvaleszenz nach dem Typhus ein Trauma erlitten, welches imstande gewesen wäre, eine Wirbelsäulenfraktur hervorzurufen, so würde er dasselbe sicher nicht ableugnen, da ein solches ja als Kriegs-D. B. aufzufassen wäre und der Kranke es sicherlich geltend machen würde, um seinen Anspruch auf Rente zu bekräftigen. Auch die Annahme, daß der Kranke im Verlauf der Typhusrekonvaleszenz an Spondylitis tuberculosa erkrankt sein sollte, wäre doch sehr unwahrscheinlich und gezwungen, zumal bei dem Kranken sonst nicht die geringsten Anzeichen für eine Tuberkulose zu finden sind und auch anamnestisch nichts dafür spricht.

Im allgemeinen gilt es als für die Spondylitis typhosa charakteristisch, daß der Prozeß an der Wirbelsäule vollkommen ausheilt, ohne daß es zu Zerstörung von Knochengeweben kommt. Schon Quincke gibt an, daß sich die im Verlauf der Erkrankung auftretenden, als Kompressions- oder Wurzelreizerscheinungen zu deutenden spinalen Symptome rasch zurückbilden. Auch Fraenkel hat bei seinen histologischen Untersuchungen stets nur Nekroseherde im Knochenmark, niemals Zerstörung von Spongiosasubstanz nachweisen können. Durch seine Befunde ist daher nicht ohne weiteres eine Erklärung für die beschriebenen röntgenologischen Veränderungen gegeben. Ich kann mir jedoch sehr wohl vorstellen, daß durch eine starke Anhäufung von solchen Nekroseherdchen in einem Wirbelkörper die Festigkeit desselben leidet, so daß es zum Zusammenbruch des betreffenden Wirbelkörpers kommt, wenn die Wirbelsäule belastet wird. Fraenkel ist, wie er mir mitteilte, der Ansicht, daß in unseren Fällen sich sehr zahlreiche Nekroseherdchen in unmittelbarer Umgebung von Spongiosabälkchen entwickelt haben. Infolgedessen sind die betreffenden Spongiosabälkchen infolge Verlegung der ernährenden Gefäße ebenfalls der Nekrose anheimgefallen und dadurch die Widerstandsfähigkeit des Knochens vermindert worden, so daß bei Belastung ein Zusammenbruch erfolgen konnte. Diese Erklärung hat sehr viel für sich, besonders, da sie sich zwanglos aus den beobachteten histologischen Befunden ergibt. Man kann allerdings auch noch an eine andere Möglichkeit denken, nämlich, daß es in unseren Fällen zu einer Einschmelzung des Knochengewebes durch Eiterbildung gekommen ist. Wissen wir doch, daß es nach Typhus zuweilen an den langen Röhrenknochen zu einer Einschmelzung von Knochengewebe, zu einer Osteomyelitis mit dem röntgenologisch nachweisbarer Sequesterbildung kommen kann. Ich selber verfüge über Röntgenbilder von derartigen Fällen und erinnere mich, eine ganze Reihe von entsprechenden Röntgenbildern auf dem Chirurgenkongreß in Brüssel im Jahre 15, die von dem Genesungsheim in Spa ausgestellt waren, gesehen zu haben. Allerdings ist die Behauptung, daß der Typhusbazillus zuweilen auch pyogene Eigenschaften entfalten könne, nicht unwidersprochen geblieben und namentlich Fraenkel und Baumgarten haben scharf dagegen Stellung genommen und behauptet, daß in solchen Fällen stets eine Mischinfektion mit Eitererregern vorgelegen haben müsse, letztere jedoch bereits abgestorben seien und sich dadurch dem Nachweis entzogen

hätten. Ich glaube jedoch in Übereinstimmung mit Schottmüller, daß dieser Einwand angesichts zahlreicher unter Benutzung aller in Betracht kommenden Kulturmethoden sorgfältig ausgeführter bakteriologischer Untersuchungen nicht mehr aufrecht zu erhalten ist, daß der Typhusbazillus allein also tatsächlich zuweilen zu Eiterbildung führen kann.

In dem oben beschriebenen Fall der Kißlingschen Abteilung, der während seines Entstehens röntgenologisch verfolgt werden konnte, ist es zur umschrieben Aufhellung in dem betreffenden Wirbelkörper, also zu Einschmelzung von Knochengewebe, sowie zu einer Verschmälerung des Zwischenwirbelspaltes, die auf der letzten Aufnahme noch zugenommen hatte, gekommen. Wäre der Prozeß also nur ein wenig ausgedehnter gewesen, so hätte es leicht, wie in unserem Fall zum Zusammenbruch des Wirbels kommen können. Des weiteren möchte ich glauben, daß trotzdem bei Aufnahme die Knochenstruktur an dem befallenen Teil des Wirbels wieder ziemlich hergestellt war, der Prozeß noch nicht abgelaufen ist, da die Verschmälerung der Bandscheibe und die sekundäre Spondylitis deformans noch zugenommen hat. Ich halte es daher nicht für ausgeschlossen, daß bei einer späteren Untersuchung ganz dieselben Veränderungen gefunden werden, wie in unserem Fall. Ich glaube, auf Grund der angeführten Überlegungen, daß wir in unserem Fall unter Berücksichtigung der Anamnese und bei dem vollkommenen Fehlen jeglicher anderen Ätiologie auch bei kritischster Analyse des Krankheitsbildes von den Folgeerscheinungen einer Spondylitis typhosa sprechen müssen.

Zudem stehen unsere Beobachtungen nicht ganz vereinzelt da. Wenn auch bei dieser, frühestens in der Rekonvaleszenz, zuweilen auch erst nach Monaten meist unter Fiebererscheinungen auftretenden, sich durch ungewöhnliche Stärke der spontanen Schmerzen auszeichnenden Erkrankung, die spinalen Symptome sich schnell zurückbilden und die Erkrankung schließlich, wenn auch zuweilen erst nach längerer Zeit, vollkommen zur Ausheilung zu kommen pflegt, so sind in der Literatur doch bereits einige Fälle beschrieben, in denen es zu einer dauernden Schädigung, zu Einschmelzung an den Wirbelkörpern und zu Gibbusbildung gekommen ist. Auch einige Röntgenbefunde sind mitgeteilt, die allerdings zum Teil nur sehr allgemein gehalten sind. Einen ähnlichen Befund, wie Kißling, eine umschriebene Aufhellung in einem Wirbelkörper konnte Bittorf beobachten. Er fand bei einem Soldaten, der auf einem Heimatsurlaub nach überstandenem Typhus an einer Spondylitis typhosa erkrankte, eine Aufhellung in dem dem linken Querfortsatz angelagerten Teil des 4. Lendenwirbels, sowie eine Verdickung des Querfortsatzes und Abbiegung desselben kranialwärts. Er deutet diesen Befund als einen Einschmelzungsherd im basalen Teil des Querfortsatzes und dem anliegenden Teil des Wirbelkörpers. Durch Muskelzug sei infolgedessen die Abknickung des Querfortsatzes zustande gekommen.

Wörner erhob bei einem im Anschluß an einen Paratyphus A entstandene Spondylitis etwa 2 Monate nach Beginn der Erscheinungen einen negativen Befund, während etwa 6 Wochen später osteophytische Zacken zwischen 1. und 2. und zwischen 2. und 3. Lendenwirbel festzustellen waren.

Fried erwähnt in einem einschlägigen Fall als Röntgenbefund nur „verwaschene Struktur des 1.—3. Lendenwirbels."

Lyon schließlich, der aus dem Genesungsheim in Spa 7 Fälle von Spondylitis typhosa veröffentlicht, erwähnt, daß in 3 Fällen eine Röntgenuntersuchung vorgenommen wurde, die in allen Fällen jedoch ein negatives Resultat ergab.

Wenn also auch die Prognose der posttyphösen Wirbelsäulenerkrankung im allgemeinen eine recht günstige und eine vollkommene Wiederherstellung des Kranken die Regel ist, so kann es doch in seltenen Fällen zu einer mehr oder weniger ausgedehnten Einschmelzung von Knochengewebe und zu einem Zusammenbruch der erkrankten Wirbel mit sekundärer Spondylitis deformans und Versteifung der Wirbelsäule kommen. In klinischer Beziehung ergibt sich daraus die Folgerung, daß wir eine Spondylitis typhosa nicht zu leicht nehmen dürfen im Vertrauen auf eine spontane restitutio ad integrum, sondern daß wir verpflichtet sind, die Wirbelsäule zu entlasten und den Kranken nicht zu früh aufstehen zu lassen.



Aus der Bestrahlungsabteilung des Universitäts-Instituts für Krebsforschung, Berlin.

Über die Einwirkung des Mesothoriums auf Einzellige.

Von

Dr. Emmerich Markovits.

Während die Einwirkung der Radium- und Röntgenstrahlen auf Organe und lebendes Gewebe bereits vielfach untersucht wurde, ist die Zahl der Arbeiten, die sich mit der Einwirkung auf einzellige Lebewesen beschäftigen, gering.

Bei Durchsicht der einschlägigen Literatur fällt es auf, daß die Angaben über die Einwirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen auf einzellige und pflanzliche Lebewesen teilweise einander widersprechen. Aus den in dieser Richtung bisher erschienenen Arbeiten sei folgendes erwähnt:

Koernicke (1) stellte bei Pflanzen, Pilzen und Leuchtbakterien fest, daß Radium- und Röntgenstrahlen eine wachstumfördernde Wirkung haben und Teilungen in unbefruchteten pflanzlichen Zellen anregen können. Schaudinn (2) zeigte, daß verschiedene Protozoenarten auf Bestrahlung in verschiedener Weise reagierten und führte dies auf Unterschiede im Plasma zurück. Joseph und Prowazek (3) konstatierten, daß die Plasmafunktionen von Paramäzien durch Röntgenbestrahlung Veränderungen erleiden, wie z. B. die Herabsetzung der Vakuolenentleerungsfrequenz; ferner, daß sich das Plasma trotz starker Störungen wieder erholen und in seiner Tätigkeit zur Norm zurückkehren kann. Veneziani (4) sah bei Radiumeinwirkung auf Opalina ranarum bei dem bestrahlten Tiere eine längere Lebensdauer wie bei Kontrolltieren. Dasselbe war der Fall bei den schwieriger gestalteten Existenzbedingungen, als er statt NaCl-Lösung Trinkwasser zu den Versuchen als Nährlösung nahm. M. Zuelzer (5) bestrahlte Paramaecium caudatum u. a. mit Radium. Die Tiere schwammen erst sehr lebhaft umher. Nach 24 Stunden, während sie noch unter dem Einfluß der Strahlen standen, bewegten sich die Paramäzien langsamer und vermehrten sich nicht. Dagegen sah sie bei Kontrolltieren normale Teilungen. Andere Autoren fanden keine Veränderungen bei Protozoen, die mit radioaktiven Strahlen behandelt waren. Dieses kann, abgesehen von Empfindlichkeitsunterschieden von Protozoen einerseits und der applizierten Dosis andererseits daran liegen, daß vielfach nur die Beweglichkeit zum Kriterium der Beeinflussung genommen war.

Aus den Versuchen von Halberstaedter (6) geht hervor, daß die Übertragbarkeit von Trypanosomen durch die Einwirkung radioaktiver Substanzen (Radium, Mesothorium, Thorium X) beeinflußt werden kann, ohne daß die Beweglichkeit aufgehoben wird. Dasselbe gilt nach weiteren Versuchen von Halberstaedter und Goldstücker (7) auch für Trypanosomen, die mit Röntgenstrahlen behandelt wurden. von Wassermann (8) kam bei experimentellen Untersuchungen mit Radiumsubstanzen bei Mäusekarzinom zu ähnlichen Ergebnissen wie Halberstaedter bei Trypanosomen und zog daraus den Schluß, daß die Strahlen die Genozeptoren in stärkerer Weise beeinflussen wie die Nutrizeptoren.

Für die im nachfolgenden beschriebenen Versuche diente mir als Objekt — ebenso wie bei Joseph und Prowazek und Zuelzer — ein Infusor: Paramaecium caudatum. Ausführliche Schilderung findet sich in Dofleins (9) Buch.

Seit den vorhergenannten Arbeiten sind mehrere Arbeiten erschienen, die auf die Lebenserscheinungen eines Paramäziumstammes Klarheit werfen. Es ist bekannt, daß eine reine Linie — das heißt von einem einzigen Tier fortgeführter Paramäziumstamm — sich nicht jeden Tag gleich aufteilt, sondern die Teilungsgeschwindigkeit sich mit dem Durchlaufen einer achtwöchentlichen Periode ändert. Diese Periode kehrt rhythmisch wieder und hat einen Anstieg, eine mittlere, mehrere Wochen gleichbleibende Teilungsfrequenz und einen Abstieg. Man

kann also in bezug auf die Individuenzahl einer Paramäziumkolonie verschiedene rhythmisch wiederkehrende Stufen unterscheiden: 1. die Periode des Anstieges von ca. zweiwöchentlicher Dauer, 2. den Hochstand ca. vier Wochen, 3. den Abstieg ca. zwei Wochen.

Nach jeder durchlaufenden Periode geht in dem Einzeltier ein Organisationsvorgang vor sich. Diese Vorgänge sind ausführlich für Paramaecium caudatum von Erdmann und Woodruff (10) beschrieben. In dem Reorganisationsprozeß gehen viele Tiere zugrunde. Die Überlebenden aber durchlaufen eine neue Periode und zeigen am Anfang des Anstieges eine erneute Teilungsfrequenz. Wenn man nun eine Massenkultur von einer reinen Linie anlegen will, so geschieht es folgenderweise: Man bestimmt das Datum des Reorganisationszustandes und in der Periode des Anstieges nimmt man ein Tier aus einer Zellkultur heraus und überführt es in Nährlösung, die für Paramaecium caudatum Heuaufguß ist — und die für jede Versuchsreihe dieselbe blieb. In der so angelegten Kultur vermehren sich die Paramäzien. Gewöhnlich kann man dieselbe Kultur von der zweiten bis zur sechsten Woche gebrauchen.

Während die vorerwähnte rhythmische Wiederbelebung der Paramäzien in den bisher erschienenen Arbeiten nicht berücksichtigt worden ist, wurde nunmehr die Bestrahlung in direkte Verbindung mit den genau bekannten Perioden der gleichmäßigen Teilungsfrequenz in Zusammenhang gebracht. Es war hierfür die Erwägung maßgebend, daß die Strahlenwirkung je nach dem Zustande, in welchem sich die Zellen befinden, verschieden sein dürften.

Die für die Versuche gebrauchten Ausgangskulturen wurden mir von Frl. Dr. Rhoda Erdmann in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt; ihr verdanke ich auch das Erlernen der subtilen Technik.

Versuchsanordnung:

Aus der Massenkultur wurden die Paramäzien mittels einer fein ausgezogenen Pipette auf einen hohlgeschliffenen Objektträger übertragen, wo ihnen täglich frischer Heuaufguß zugeführt wurde. Als Strahlenquelle diente ein Präparat, welches Mesothorium äquivalent 10 mg Radiumbromid enthielt. Die Substanz ist in dem Träger auf ein Kupferblech von 0,1 mm Dicke, 4 qcm Fläche gleichmäßig ausgebreitet. Die α-Strahlen waren ausgeschaltet, zur Wirkung kamen nur die β- und γ-Strahlen. Während der Bestrahlung diente ein Glasbänkchen zur Unterstützung der Platte, die senkrecht über der Flüssigkeit mit Paramäzien lag. Die Entfernung war stets dieselbe, die Dosis also nur abhängig von der Zeit.

Es wurde zunächst die tödliche Dosis bestimmt. Als Kriterium hierbei diente die Tatsache, daß die Tiere unbeweglich wurden und sich zu Boden senkten. Bei diesen Versuchen zeigte es sich als nicht gleichgültig, in welcher Lebensperiode die Tiere bestrahlt wurden. Die Vitalität der Tiere steht in einem Abhängigkeitsverhältnis zur jeweiligen Phase des Teilungsrhythmus, so daß nur diejenigen Versuche miteinander verglichen werden können, die in derselben Phase angestellt wurden. Zur Zeit der größten Vitalität (also beim Hochstand des Rhythmus) betrug die tödliche Dosis ungefähr 8—10 Stunden ununterbrochener Bestrahlungsdauer. Bei An- und Abstieg der Teilungskurve trat der Tot nach kürzerer Bestrahlungszeit ein; oftmals waren die Tiere sogar schon nach 30—60 Minuten Bestrahlungsdauer tot und zerquollen. Jedoch waren die zur Abtötung erforderlichen Bestrahlungszeiten nur während des Hochstandes konstant, während sie beim An- und Abstieg in weiten Grenzen variierten.

Nach diesen Versuchen wurde dazu übergegangen, den Paramäzien die tödliche Dosis nicht auf einmal, sondern geteilt an aufeinanderfolgenden Tagen zu applizieren, so daß Gelegenheit zur Erholung zwischen den einzelnen Bestrahlungen gegeben war. Dazu wurden tägliche Bestrahlungszeiten von je einer und anderthalb Stunden Dauer genommen. Es zeigte sich nun, daß bei der Verabreichung solcher „verzettelter“ Dosen keine besonderen Unterschiede zwischen bestrahlten und unbestrahlten Tieren bemerkbar sind. Die bestrahlten Tiere zeigten gar keine Beschädigung und vermehrten sich in wechselnder Höhe annähernd gleich den Unbestrahlten. Bei einem Versuch wurden die Tiere 14 Tage lang täglich 60 Minuten, also im



ganzen 14 Stunden; in einem anderen 14 Tage lang täglich 90 Minuten, also insgesamt 21 Stunden bestrahlt. Da die im Hochstand in dosi plena verabfolgte tödliche Dosis bei 8—10 Stunden Bestrahlungsdauer lag, so folgt aus dem Vorhergehenden, daß in dosi refracta, also bei Verzettelung selbst nach einer Gesamtbestrahlungszeit von doppelter Dauer noch keine Abtötung der Paramäzien erfolgte.

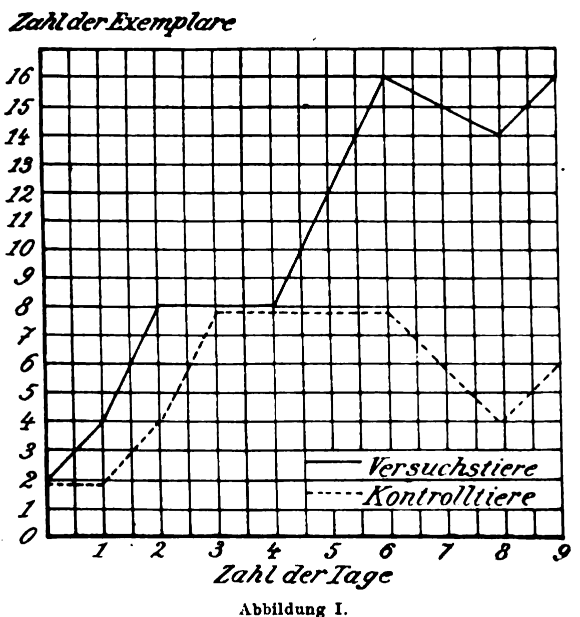


Abbildung I.

Nach diesen Versuchen mit verzettelten Dosen wurden Bestrahlungen von einer Dauer vorgenommen, welche im Vergleich zu der tödlichen Dosis als verschwindend klein bezeichnet werden muß. Hierbei wurde die Versuchsanordnung in folgender Weise getroffen: Aus einer Gesamtkultur, die sich im Anfang des Hochstandes befand, wurden zwei Individuen auf einen Objektträger in oben geschilderter Weise genommen, einer einmaligen Bestrahlung unterworfen, deren Dauer in den einzelnen Versuchen zwischen 5—90 Minuten schwankte. An nachfolgenden Tagen wurde durch tägliche Untersuchung festgestellt, ob eine Vermehrung, beziehungsweise ein Absterben stattgefunden hat. Als Kontrolle wurden aus derselben Kultur zwei Paramäzien genommen, welche unbestrahlt, aber unter sonst gleichen Bedingungen gehalten waren.

Zwar nicht in allen, aber in der überwiegenden Mehrzahl der Versuche zeigte sich nun mit großer Regelmäßigkeit, daß die Vermehrung der bestrahlten Individuen in auffallender Weise gegenüber den unbestrahlten Individuen beschleunigt wurde. Diese Beschleunigung der Teilung zeigte sich meist noch nicht 24 Stunden nach der Bestrahlung, sondern erst 48 Stunden später. Im nachfolgenden werden einige Versuche, bei denen die beschriebenen Beobachtungen besonders auftraten, ausführlicher geschildert und durch Kurven illustriert. Die Zahlen auf den Ordinaten der Kurven bedeuten die jeweils festgestellte Anzahl der lebenden Tiere, die Zahlen der Abszissen die Anzahl der Tage vom Bestrahlungstage ab gerechnet.

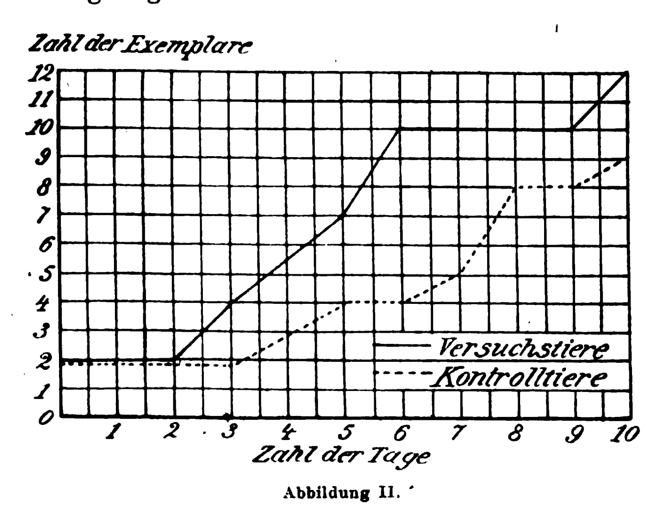


Abbildung II.

Abbildung I zeigt einen Versuch, bei dem nur einmal fünf Minuten lang bestrahlt wurde. Man sieht nun, daß die Teilung der bestrahlten Paramäzien bereits am ersten Tage erfolgt, dagegen vermehren sich die Kontrolltiere erst am nächsten Tag. Die Teilung der bestrahlten Paramäzien sistiert am 2., 3. und 4. Tage, während dessen kommen die Kontrolltiere auf dieselbe Höhe wie im Versuch. Während nun in der Vermehrung der Kontrolltiere ein Stillstand mit darauffolgendem Rückgang eintritt, geht die Zahl der bestrahlten Paramäzien andauernd weiter in die Höhe. Zwischen dem 6. und 8. Tage war die Nährlösung nicht erneuert. Infolgedessen sank die Paramäzienzahl bei Bestrahlten und Kontrolltieren. Dann beginnt vom 8. Tage an wieder eine Vermehrung bei den bestrahlten und unbestrahlten Paramäzien.

Bei dem der Abbildung II zugrundeliegenden Versuch teilten sich die 10 Minuten lang bestrahlten Tiere erst zwischen dem 2. und 3. Tage. Wahrscheinlich ist diese verzögerte Teilung darauf zurückzuführen, daß die benutzten Tiere wohl kurz nach einer in der Hauptkultur erfolgten Teilungsperiode entnommen wurden. Es geht dann vom 3. Tage ab die Vermehrung der Versuchstiere beschleunigt vor sich.

Die in dem Versuch zu Abbildung III benutzten Paramäzien wurden am gleichen Tage aus der Hauptkultur entnommen, wie bei Versuch II. Die Bestrahlungszeit betrug 20 Minuten. Auch hier beginnt die Teilung erst vom 2. Tage an, während die Vermehrung der Kontrolltiere erst am 3. Tage einsetzt. Es zeigte sich bei den Versuchstieren dann vom 3. Tage an eine rapide Vermehrung, die am 6. Tage zum Stillstand kommt. Die Kontrolltiere dagegen vermehren sich in ziemlich gleichmäßig und sanft ansteigender Kurve weiter.

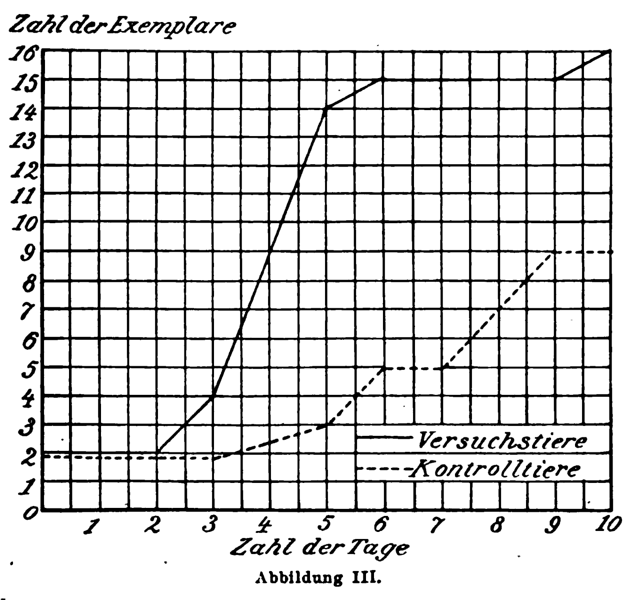


Abbildung III.

Bei dem zu Abbildung IV gehörigen Versuch wurde ein Tier einmal 60 Minuten bestrahlt. Hier sieht man auch ein deutliches Überwiegen der bestrahlten Tiere gegenüber den Kontrolltieren; und zwar gehen die Kurven bis zum 4. Tage fast ganz parallel. Bis zum 5. Tage tritt dann bei weiterer Vermehrung der Versuchstiere ein Stillstand bei den Kontrolltieren ein, bis zum 6. Tage bleibt die Zahl der Versuchstiere auf gleicher Höhe, während die der Kontrolltiere sinkt. Es bleibt dann im Kontrollversuch bis zum 8. Tage der Paramäzienbestand unverändert, bei den Versuchstieren hingegen sieht man zwischen dem 7. und 8. Tage noch eine erneute Vermehrung.



Abbildung IV.

Aus den Teilungskurven ersehen wir also, daß die beschleunigte Vermehrung bei Hochstand schon nach auffallend geringen Dosen (5—10 Minuten) auftritt. Auch bei viel größeren Dosen (60—90 Minuten) sieht man noch die gleiche Reizwirkung. Es wird meist die erste oder zweite Teilung beschleunigt. Oftmals erreicht nach einiger Zeit die Zahl der Kontrolltiere dieselbe Höhe wie die der Bestrahlten, nur nimmt bei den ersteren der Anstieg eine längere Zeit in Anspruch. Um den Einwand zu entkräften, daß unter der Einwirkung der Bestrahlung Veränderungen in dem Nährmedium auftreten, wurden in einigen Versuchen die Paramäzien gleich nach der Bestrahlung aus dem bestrahlten Tropfen herausgenommen und in frische Nährlösung auf andere Objektträger übertragen. Es zeigten sich hierbei dieselben Versuchsresultate wie sie oben geschildert wurden.

Aus den Versuchen geht also hervor, daß einmalige Bestrahlung, die im Verhältnis zu der tödlichen Dosis als außerordentlich schwach bezeichnet werden muß, deutlich im Sinne eines Reizes auf die Teilungsfähigkeit der Paramäzien wirkt.

Versuche an anderen Objekten, insbesondere an Pflanzen und Pflanzensamen, die von zahlreichen Forschern vorgenommen sind, haben ergeben, daß Radium- und Röntgenstrahlen in kleinen Dosen fördernd, in großen Dosen lähmend oder tötend auf Lebensvorgänge wirken.

In den geschilderten Versuchen findet dieses Gesetz auch für einzellige Lebewesen seine Bestätigung.

Literatur.

1. Koernicke: Über die Wirkung von Röntgenstrahlen auf die Keimung und das Wachstum. (Ber. d. Deutsch. Botan. Gesellschaft, Bd. 21, Heft März, 1904.)
2. Schaudinn: Über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf Protozoen. (Arch. f. d. Ges. Physiologie, Bd. 77, 1899.)
3. Joseph und Prowazek: Versuche über die Einwirkung von Röntgenstrahlen auf einige Organismen, besonders auf deren Plasmatätigkeit. (Zeitschrift f. allgem. Physiologie, Bd. I, 1902.)
4. Veneziani: Über die physiologische Einwirkung des Radiums auf die Opalina ranarum. (Zentralbl. f. Physiologie, Bd. 18, 1904.)
5. M. Zuelzer: Über die Einwirkung der Radiumstrahlen auf Protozoen. (Arch. f. Protistenkunde, Bd. 5, Heft 3, 1905.)
6. Halberstaedter: Experimentelle Untersuchungen an Trypanosomen, über die biologische Strahlenwirkung. (Berl. Klin. Wochenschrift, 1914, Nr. 6.)
7. Halberstaedter und Goldstücker: Untersuchungen über die biologischen Wirkungen der Röntgenstrahlen im Trypanosomenexperiment. (Strahlentherapie, Bd. 8, 1917.)
8. v. Wassermann: Analyse der Wirkung radioaktiver Substanzen auf Mäusekrebs. (Deutsche Med. Wochenschrift, 1914, Nr. 11.)
9. Doflein: Lehrbuch der Protozoenkunde. (Verlag G. Fischer, Jena 1916.)
10. Erdmann und Woodruff: The Periodic Reorganization Process in Paramaecium caudatum. (The Journal of Experimental Zoology, Vol. 20, Nr. February 1916.)

Aus der medizinischen Abteilung des städt. Krankenhauses zu St. Georg, Leipzig.
(Leitender Arzt: Prof. Dr. Wandel.)

Zur Klinik und Röntgendiagnose der multiplen Myelome[1]).

Von

Dr. **Gerd Kohlmann**, Oberarzt der Abteilung.

(Hierzu Tafel II, Fig. 1—3.)

Das primäre multiple Myelom, auch Kahlersche Krankheit genannt, ist eine aus dem Knochenmark entstehende und diesem homologe Geschwulst, die lokales Wachstum zeigt. Da es verhältnismäßig selten vorkommt, so hat die Diagnose, insbesondere ihre Abgrenzung gegen die sekundären Knochenmarksgeschwülste und die Osteomalazie, mit denen es häufig verwechselt worden ist, von jeher große Schwierigkeiten gemacht. Infolgedessen erscheint die Veröffentlichung dreier einwandfreier Fälle als gerechtfertigt.

Im folgenden sollen zunächst die klinischen Symptome der drei bisher im St. Georg beobachteten Fälle, die ein sehr verschiedenes Bild ergeben haben, in ihren wesentlichen Punkten kurz beschrieben werden:

I. 56jährige Maurerswitwe wird am 26. XII. 1913 wegen Schmerzen in der rechten Hüfte aufgenommen, die seit etwa drei Wochen bestehen sollen. Keine typischen Druckpunkte am Bein, Lasègue negativ. Im Urin befindet sich reichlich Eiweiß, bis 9‰ Untersuchung auf den Bence-Jonesschen Eiweißkörper wurde nicht gemacht. Der Wassermann im Blut ist negativ.

10. II. 1914. Patientin zeigt Erscheinungen der Querschnittsmyelitis. Im Urin zahlreiche Leukozyten und einzelne hyaline Zylinder. Ein Tumor läßt sich auch bei Untersuchung in Narkose nicht feststellen. Babinski ist beiderseits positiv.

25. IV. 1914. In den letzten Wochen außergewöhnliche starke Abmagerung. Exitus letalis.

---

[1]) Nach einem Vortrage, gehalten in der Medizinischen Gesellschaft zu Leipzig am 18. V. 1920.

Klinische Diagnose: Querschnittsmyelitis, Pyelo-Nephritis, Tumor malignus?

Die von Herrn Dr. Reinhardt vorgenommene Obduktion ergab: Myelom der Wirbelsäule, Zerstörung des 1. Lendenwirbels, Kompression der Cauda equina, Myelomknoten im Femur, Darmbeinschaufel, Brustbein und im Schädelknochen. Schwere Pyelonephritis.

II. 47jähriger Buchhalter, hat seit etwa einem halben Jahr Schmerzanfälle in der rechten Brustseite, die plötzlich einsetzen und eine viertel bis eine halbe Stunde dauern. Vor zwei Jahren schwere Verletzung des rechten Oberarmes. Operation durch Geheimrat Lexer, Jena, mit Einsetzung eines künstlichen Knochenstückes. Auf der rechten Seite ist die 3. und 4. Rippe in der Axillarlinie verdickt und etwas nach außen vorgewölbt. Patient hat Ödeme beider Beine. Der Herzbefund spricht für Myokarditis. Eiweiß stark positiv, bis 16‰, vereinzelte Zylinder. Wassermann im Blut negativ. Die Aufnahme erfolgte am 23. V. 1914.

11. VI. 1914. Exitus letalis. An diesem Tage 22‰ Eiweiß im Urin. Untersuchung auf die Bence-Jonessche Albumose wurde ebenfalls nicht angestellt.

Klinische Diagnose: Myokarditis, Nephritis, Verdacht auf Lungentumor rechts (Echinokokkus?).

Sektionsbefund: Myelom der Wirbelsäule, der Schädelknochen und der Rippen. Hochgradige Amyloïdose in den Tumoren und in fast allen Organen, großer Amyloïdtumor an der 3. und 4. Rippe; myokarditische und nephritische Symptome fanden ihre Erklärung in der generalisierten Amyloïddose.

III. 46jähriger Spinnereiarbeiter wird am 1. XII. 1919 wegen heftiger Schmerzen im Kreuz eingeliefert, die seit etwa $1^1/_2$ Monaten bestehen sollen. 1917 bereits Schmerzen in den Oberschenkeln, als er sich in Rußland an der Front befand. Patient kann kaum gehen und sich nur unter großen Schmerzen im Bett aufrichten; diese bestehen vor allem im Kreuz, in der Wirbelsäule und in den unteren Rippen.

14. XII. 1919. Innerhalb von 14 Tagen 12 Pfund Gewichtsabnahme. Der Wassermann im Blut ist negativ. Anhaltspunkte für malignen Tumor lassen sich trotz eingehender Untersuchung nirgends feststellen.

5. I. 1920. Es fällt jetzt die starke Druckempfindlichkeit der Rippen, besonders in den seitlichen Partien, auf. Auch hat sich eine mäßige Kyphose der Wirbelsäule entwickelt. Der Kopf ist etwas nach vorn gesunken.

15. I. 1920. In sechs Wochen 28 Pfund Gewichtsverlust. Die Rippen zeigen eine außerordentlich starke Druckempfindlichkeit, die sich auch auf das Sternum ausgedehnt hat; letzteres zeigt eine mäßige S-förmige Verkrümmung. Ferner läßt sich bei einigen Rippen, besonders an der rechten unteren Brusthälfte, auf leichten Druck hin ein deutliches Pergamentknistern feststellen. Daraufhin wird eine Thoraxübersichtsaufnahme gemacht, deren nähere Beschreibung später folgen wird. Herr Prosektor Dr. Reinhardt, dem dies Bild von Fall III gezeigt wurde, erklärte die Knochenveränderungen am wahrscheinlichsten als durch Myelom hervorgerufen. Der daraufhin vorgenommene Vergleich der zu Lebzeiten bei Fall III aufgenommenen Röntgenbildes mit denen, welche Herr Dr. Reinhardt bereits bei dem im Juni 1914 sezierten Fall II im Pathol. Institut angefertigt hatte, zeigte die weitgehende Übereinstimmung der Röntgenbilder in beiden Fällen und sicherte somit die Diagnose Myelom bereits zu Lebzeiten des Patienten im Falle III.

Nunmehr wurde der Urin des öfteren auf den Bence-Jonesschen Eiweißkörper untersucht. Dieser konnte jedoch im Anfang gar nicht, später nur in Spuren nachgewiesen werden. Erst im Urin der Leiche wurde er deutlich positiv. Über die weitere Röntgenuntersuchung, das Blutbild und die Therapie soll später berichtet werden. Patient erhält tägliche Morphiumdosen, da er es sonst vor Schmerzanfällen nicht aushalten kann. An der 3. rechten Rippe läßt sich, etwa 4 cm vom Sternum entfernt, eine Spontanfraktur feststellen. Die Entkräftung und Gewichtsabnahme schreiten rapide weiter fort. Am 8. II. 1920 wird Patient endlich von seinen Leiden erlöst.

Sektionsbefund: Multiple Myelome in der Wirbelsäule, der Rippen, dem Brustbein, Schulterblatt, Becken- und Oberschenkelknochen. Außerdem fanden sich, besonders im rechten Oberlappen, zahlreiche Kalkmetastasen, die bei der Durchleuchtung zu Lebzeiten als diffuse Verschattung aufgefallen waren; ferner Kalkmetastasen in fast sämtlichen anderen Organen, besonders auch in den Nieren.

Zurückblickend läßt sich etwa folgendes sagen:

Bei Fall I stand die Querschnittsmyelitis im Vordergrunde, es kam eine ziemlich hochgradige Pyelonephritis hinzu. Veränderungen am Knochensystem waren bei Lebzeiten nicht beobachtet, daher sind Röntgenbilder auch nicht gemacht worden.

Beim zweiten Patienten standen die Myokarditis und Nephritis im Vordergrunde. Ferner bestand Verdacht auf Lungentumor im Bereich der 3. und 4. Rippe. Bis auf die bereits vor zwei Jahren erfolgte Fraktur des rechten Humerus war von Veränderungen am Skelettsystem

nichts festzustellen gewesen. Es ist anzunehmen, daß diese durch das bereits damals beginnende Myelom begünstigt worden ist. Röntgenaufnahmen sind beim zweiten Fall zu Lebzeiten ebenfalls nicht gemacht worden.

Beim dritten Patienten wurde zunächst an Muskelrheumatismus gedacht, mit dem das multiple Myelom im Anfang, ebenso wie mit Lumbago, oft verwechselt worden ist. Aber bald wurde der Hinweis auf das Skelettsystem, besonders des Rumpfes, deutlicher. Die Brüchigkeit der Rippen und die außerordentliche Schmerzhaftigkeit bei Berührung derselben, legten den Verdacht auf eine Erkrankung des Knochensystems nahe. Die hochgradigen Schmerzen erklären sich wohl dadurch, daß bei dem Wuchern der Tumormassen die Nerven eine Kompression erfahren, oder auch durch das Zusammensinken, z. B. von Wirbelkörpern, lädiert werden. Es kann gelegentlich sogar eine Kompressionsmyelitis entstehen, wie es bei Fall I der Fall war. Die Veränderungen an den Wirbelkörpern führen fast stets zu einer mehr oder weniger ausgeprägten Kyphose, die bei unserem ersten und dritten Fall auch nachweisbar war.

Die Wassermannsche Serumreaktion ist in allen drei Fällen negativ. Ähnliche Beobachtungen liegen von anderer Seite vor. Auffallend war ferner, besonders bel Fall I und III, die rapide Gewichtsabnahme und der außergewöhnlich schnelle Kräfteverfall.

Die Entstehung der Erkrankung ist nicht bekannt. In einzelnen Fällen, so bei den von Marchand, Ewald und Winkler veröffentlichten, ist ein Trauma vorangegangen. Andere schuldigen infektiös-entzündliche Vorgänge an. In unseren drei Fällen ist nichts Sicheres nachzuweisen.

Das Myelom scheint ziemlich gleichmäßig über Europa verbreitet zu sein. Das männliche Geschlecht zeigt eine weit größere Disposition. Nach Zusammenstellung von Herxheimer ist es in 15 von 20, nach Harbitz in 19 von 26, nach Sternberg in 7 von 8 Fällen befallen. Das Myelom tritt erst im vorgerückten Alter, meist jenseits der vierziger Jahre auf. Unsere beiden letzten Patienten sind Männer von 46 und 47 Jahren, Fall I eine Frau von 56 Jahren.

Das Blutbild ist in unserem dritten Falle folgendes:

Neutrophile Leukozyten:	58 %.
Lymphozyten:	34 %.
Große mononukleäre:	2 %.
Übergangsformen:	4 %.
Eosinophile Leukozyten:	2 %.
Zahl der roten Blutkörperchen:	3,2 Millionen.
Zahl der weißen Blutkörperchen:	4000.
Hämoglobin (nach Sahli):	52 %.

Die Erythrozyten zeigen ausgesprochene Poikilozytose, jedoch finden sich keine kernhaltigen roten Blutkörperchen.

Wohl immer besteht eine mehr oder minder starke sekundäre Anämie. Sie ist damit zu erklären, daß durch die wuchernden Tumorzellen im Knochenmark eine große Menge blutbildender Organe verdrängt werden.

Systematische Zählungen des Blutbildes in Serien sind bei primärem Myelom erstmalig von Weinberg und Schwarz in zwei Fällen durchgeführt worden. Sichere diagnostische Rückschlüsse sind meistens nicht möglich, einmal, weil häufig interkurrente Erkrankungen (wie Pneumonie, Nephritis usw) das Bild beeinflussen und trüben. Außerdem scheint sich, entsprechend den Nachschüben von Tumoren, auch das Blutbild häufig zu verändern, so daß dieser Wechsel, falls hierfür keine anderen erkennbaren Gründe vorhanden sind, vielleicht mit für die Annahme eines primären, multiplen Myeloms Verwertung finden könnte.

Brüche an den Röhrenknochen sind verhältnismäßig selten, häufig dagegen solche an den Rippen und am Sternum. Im Leben können dieselben der Beobachtung entgehen, weil Krepi-

tation gelegentlich fehlen kann und abnorme Beweglichkeit wegen der großen Schmerzen nicht leicht festzustellen ist. Typisch ist oft eine Art von Pergamentknistern, das ebenfalls bei unserm dritten Patienten nachweisbar war.

Der Mangel der Bence-Jonesschen Eiweißreaktion ist eine Ausnahme von der Regel. Er ist jedoch vereinzelt beobachtet. So fand Sternberg die Albumose bei 12 Fällen viermal fehlend. Auch bei unserem dritten Patienten war sie anfangs gar nicht, bzw. nur in Spuren, erst später deutlich nachweisbar. Die Untersuchung ist häufig zu wiederholen, da die Reaktion manchmal nur periodisch, meist bei Temperaturanstieg, auftritt. Dies hängt wohl, wie Krehl und Matthes auch experimentell nachgewiesen haben, mit dem Übertritt von Albumosen ins Blut zusammen. Die Entstehung dieses Eiweißkörpers rührt wahrscheinlich von einem degenerativen Prozeß in den Myelozyten, bzw. in den von ihnen abstammenden Geschwulstzellen, her (Weber). Außerdem steht die ausgeschiedene Menge desselben nach Volt und Salvendi in einem gewissen Verhältnis zu dem eingenommenen Eiweiß, eine Beobachtung, die von anderen bestätigt wurde.

Nach Winkler sind die Extremitäten vollkommen intakt. Das trifft jedoch häufig nicht zu. Auch in unsern Fällen sind Femur und Humerus mit beteiligt. An beiden werden von anderer Seite sogar Spontanfrakturen beschrieben, so von Jochmann am Femur und von Scheele am Humerus. Bei unserem zweiten Fall ist wohl auch eine Spontanfraktur am Humerus anzunehmen.

Die Dauer der Krankheit schwankt zwischen wenigen Monaten und acht Jahren. Bei unseren zweiten und dritten Patienten ist eine solche von etwa 2—3 Jahren anzunehmen, bei Fall I liegt der Beginn der Beschwerden etwa ein halbes Jahr zurück.

Die Nieren sind fast stets in Mitleidenschaft gezogen. Bei dem von Jochmann beschriebenen und bei unserem zweiten Fall fand sich eine chronische Nephritis mit Amyloidentartung, bei Fall I eine schwere Pyelonephritis, bei Fall III eine Nephritis infolge von Kalkmetastasen. Auch die Ausscheidung der Bence-Jonesschen Albumose schädigt offenbar die Nieren.

Die Lungen zeigen häufig gegen Ende der Erkrankung katarrhalische Erscheinungen. Die Bettlägerigkeit im Verein mit den Thoraxdeformitäten sind als disponierende Momente hierfür aufzufassen. Bei unserem zweiten Patienten spielte außerdem die Amyloidablagerung, beim dritten die zahlreichen Kalkablagerungen, besonders im rechten Oberlappen, noch eine besondere Rolle. Solche Kalkverschleppungen werden auch von Tschistowitsch beschrieben, der sie als Folgeerscheinung des Spongiosaschwundes auffaßt.

Die am 17. I. 1920 zur Klärung der Diagnose angefertigte Thoraxübersichtsaufnahme (Bild I) bei Fall III zeigt folgenden Befund: In den Rippen, in den Schulterblättern, im Brustbein, in den Wirbelkörpern und deren Querfortsätzen sieht man zahlreiche scharf begrenzte, meist rundliche, linsen- bis haselnußgroße Aufhellungen, die in dunkleren Knochenschatten wie gesprenkelt daliegen. Die einzelnen Aufhellungen erscheinen als locheisenförmige Defekte. Es macht den Eindruck, als wenn die Knochen wie von groben Schrotkugeln verschiedenen Kalibers durchsiebt wären. Diese Defekte sind erfahrungsgemäß als weiche, für die Röntgenstrahlen besser durchlässige Herde einer vom Knochen verschiedenen Substanz aufzufassen. So entstehen außerordentlich scharfe Grenzen, die ihre pathologisch-anatomische Erklärung darin finden, daß auch im mikroskopischen Bilde der Tumor sich überall deutlich und, wie durch eine Schicht getrennt, von der Knochensubstanz absetzt. Dadurch wird naturgemäß auch die Schärfe der Aufhellungen im Röntgenbilde erhöht. Am besten kommt das bei dünnen, flachen und der Platte während der Aufnahme möglichst nahe gelegenen Knochen, z. B. der Skapula, den Rippen, dem Sternum und der Beckenschaufel zum Ausdruck. Vermutlich geht das Wachstum des Myeloms durch Knochenauflösung vor sich. Eine eigentliche Verdrängung findet offenbar weniger statt, als vielmehr eine durch chemische Vorgänge bedingte Resorption. Denn sonst wäre nicht einzusehen, warum die Spongiosa beim Myelom stellenweise aufgelöst



und die innere Kortikaliswand oft wie angenagt und verdünnt erscheint, während das Periost fast niemals arrodiert und nur selten vorgedrängt wird. Im Gegensatz hierzu wird das Periost bei anderen Tumoren, die ein mehr infiltrierendes Wachstum zeigen, häufig zerstört, z. B. bei einem Fall von Hypernephrom, auf den ich später noch zurückkommen werde. Auch bei der osteoklastischen Karzinomatose erfolgt das Wachstum offenbar in anderer Weise wie beim Myelom. Hier ist es mehr infiltrierend und expansiv zerstörend. Auf diese Weise läßt es sich erklären, daß die Bildschärfe der Herde bei Myelom eine weit größere ist als bei der osteoklastischen Karzinomatose.

Auf den oben beschriebenen Befund hin wurde systematisch auf weitere Herde gefahndet. Die Aufnahmen ergaben folgendes: von ähnlichen Aufhellungen durchsetzt erwiesen sich ferner die Beckenschaufeln, die übrigen Beckenknochen, das Kreuz- und Steißbein, dann der Femurkopf, der Trochanter major und minor. (Bild II, Blendenaufnahme.) Der Femur ist in seiner ganzen Ausdehnung befallen. Noch vereinzelte Herde fanden sich im proximalen Drittel der rechten Fibula. Ferner sind die Schlüsselbeine und in geringem Maße die Oberarmknochen befallen. Auch im Schädeldach sind einzelne sehr kleine Herde festzustellen. Unseres Erachtens sind diese nicht als Pacchionische Gruben aufzufassen, die beim Lebenden im Röntgenbilde kaum zur Darstellung gelangen dürften. Die Unterarme sind nur in ihrem obersten Drittel in sehr geringem Maße befallen, während die Hände und Füße ganz frei von Herden geblieben sind. Man kann also sagen, daß die Tumorbildung vom Thorax, als vom Zentrum ausgehend, zur Peripherie hin in steter Abnahme begriffen ist.

Diese Aufnahmen zeigen eine weitgehende Übereinstimmung mit den von Herrn Dr. Reinhardt im Jahre 1914 bei Fall II post mortem gemachten Röntgenbildern. Ihnen habe ich noch einige Aufnahmen von pathologischen Präparaten hinzugefügt, die mir von Herrn Dr. Reinhardt zu diesem Zwecke überlassen wurden. Am deutlichsten kommt die Übereinstimmung bei der Aufnahme des Schädeldaches von Fall I und II und des Schulterblattes beim zweiten und dritten Patienten zum Ausdruck. Obwohl der klinische Befund eine so außerordentliche Verschiedenheit zeigte, sind diese Bilder ebenso wie die der Darmbeinschaufeln von Fall II und III (Bild III) von großer Ähnlichkeit. Ein Unterschied besteht nur insofern als die Größe der Tumoren bei Fall I (Schädeldach) diejenige von Fall II erheblich übertrifft und die Schärfe der Bilder bei Fall III im allgemeinen noch etwas größer ist als bei Fall II. Die Ursache hiervon dürfte wohl darin liegen, daß Fall II durch interkurrente andere Erkrankungen verhältnismäßig früh zum Exitus kam, während bei Fall I und III die Tumoren sich noch weiter entwickeln konnten.

Übereinstimmend konnte bei allen Aufnahmen festgestellt werden, daß die äußeren Konturen der Knochen stets einwandfrei erhalten waren, wenn man von den wenigen Spontanfrakturen der Rippen und des Sternums absieht. Eine Ausnahme von dieser Regel scheint der Tumor an der 3. und 4. rechten Rippe zu machen, der die Kontur des Knochens stark verändert hat. Auch hier ist das Periost erhalten geblieben. Dieser außergewöhnliche Zustand ist jedoch durch Ansammlung von reichlichem Amyloïd in dem Tumor hervorgerufen worden, ein beim Myelom verhältnismäßig seltener Vorgang. Die oben erwähnten Spontanfrakturen können gelegentlich sogar beim Aufsetzen des Stethoskopes entstehen, wie Scheele bei seinem Patienten ferichtet. Die Brüchigkeit der Knochen kann manchmal noch zu Lebzeiten soweit gehen, daß der Kranke (bei einem von Jelinek geschilderten Fall) in einem Tuch von vier starken Männern getragen werden mußte, da er sonst unter den Händen zerbrochen wäre.

Wichtig erscheint die Abgrenzung gegen die Osteomalazie, mit der das multiple Myelom des öfteren, z. B. in den von Jochmann, Krause und Kolessnikoff beschriebenen Fällen, verwechselt wurde, um so mehr, als unseres Wissens eine eingehende Differentialdiagnostik dieser beiden häufig sehr ähnlichen Krankheitsbilder bislang noch nicht beschrieben worden ist. Als hauptsächlichste Unterscheidungsmerkmale, von denen I bis IV wohl nur röntgenologisch nachweisbar sind, seien folgende aufgeführt:



1. Die Osteomalazie ergreift nie die Schädelknochen, das Myelom häufig.

2. Bei der Osteomalazie zeigt das Becken gewöhnlich Kartenherzform, das Kreuzbein ist häufig eingeknickt, beim Myelom bestehen keine derartigen Formveränderungen; vielmehr zeigen Becken und Kreuzbein hier normale Konfiguration.

3. Die Osteomalazie zeigt eine diffuse, mehr gleichmäßige Verarmung der Knochen an Kalk und daher lichte Schatten im Röntgenbild, das multiple Myelom nur zahlreiche, rundliche Aufhellungen entsprechend den durch die Tumoren entstandenen, herdförmigen Knochendefekten.

4. Die Osteomalazie zeigt vielfach eine gewisse Biegsamkeit vorwiegend der langen Röhrenknochen und dadurch bedingte Formveränderungen derselben, ähnlich wie bei der Rhachitis; das Myelom hat meist guterhaltene Konturen und neigt mehr zu Spontanfrakturen, besonders im Bereich des Thorax, mit entsprechenden Verkrümmungen (z. B. S-Form des Sternums, Rippenfrakturen usw.).

5. Die Osteomalazie befällt vorwiegead Frauen in den verschiedensten Lebensaltern, das Myelom bevorzugt Männer jenseits der vierziger Jahre.

6. Der Bence-Jonessche Eiweißkörper fehlt bei der Osteomalazie immer, beim Myelom ist er in den allermeisten Fällen nachweisbar.

7. Bei Palpation des Myeloms, besonders der Rippen und des Sternums, hat man häufig ein Gefühl von Pergamentknistern, welches bei der Osteomalazie fehlt.

8. Bei der Osteomalazie findet fast nie ein so rapider Gewichtssturz und ein so schneller Kräfteverfall statt wie bei Myelom.

Ich glaube, daß man an der Hand der oben aufgeführten differentialdiagnostischen Merkmale die Osteomalazie wohl stets mit Sicherheit und verhältnismäßig leicht vom Myelom abgrenzen kann. Als ein weiterer, etwas weniger zuverlässiger Unterschied, der sich besonders im Beginn der Erkrankung bemerkbar machen dürfte, ist noch anzuführen, daß die Osteomalazie, in erster Linie die ovariale Form, sich vorwiegend im Becken und in den Oberschenkelknochen lokalisiert, während das Myelom zunächst mehr das Thoraxskelett befällt.

Fraenkel hat darauf hingewiesen, daß das Röntgenbild des Myeloms oft eine große Ähnlichkeit mit dem der osteoklastischen Karzinomatose zeigen kann. Um die Schwierigkeit der Differentialdiagnose zu kennzeichnen, sei hier kurz der klinische Befund eines Falles von osteoklastischer Karzinomatose mit Beschreibung von zwei Röntgenbildern (Blendenaufnahmen) wiedergegeben, die ich Herrn Prof. Aßmann verdanke:

33jähriger Postschaffner klagt seit Mitte Dezember 1919 über Schmerzen im Rücken, besonders in Gegend der Schulterblätter die beständig, nicht anfallsweise aufgetreten sind. Deshalb am 17. II. 1920 Aufnahme im Krankenhaus St. Jakob. Der ganze Brustkorb ist sehr druckempfindlich, besonders schmerzhaft ist das Beklopfen der oberen Brustwirbel, des Sternums und der Rippen. Es wird zunächst an beginnende Osteomalazie gedacht. Am 19. II. fällt auf, daß der untere Teil des Sternums nach vorne heraustritt. Hierdurch erscheint dasselbe S förmig gebogen. Ferner ist die 5. linke Rippe abnorm beweglich und fühlt sich weicher an als die übrigen, Krepitation ist nicht nachweisbar, ebensowenig Pergamentknistern der befallenen Knochen. Im linken Epigastrium fühlt man eine deutliche Resistenz, die sich wie ein Konvolut von harten Drüsenmetastasen palpieren läßt. 23. III. Obwohl Patient nie über Magenbeschwerden geklagt hat, erfolgt Röntgenuntersuchung des Magens mit folgendem Ergebnis: Höchstwahrscheinlich Karzinom an der kleinen Kurvatur, welches in der Gegend des unteren Winkels fast den ganzen Magen umfaßt. 26. III. Hämoglobingehalt 35%. Das Blutbild nähert sich dem der Perniziosa; die Bence-Jonessche Albumose ist, wie schon bei früheren Untersuchungen, negativ. Der Urin ist auch sonst frei von Eiweiß. 29. III. früh 9 Uhr: Exitus.

Klinische Diagnose: Verdacht auf primäres Magenkarzinom mit Mesenterialdrüsen und zahlreichen Knochenmetastasen.

Sektionsbefund: Von einem Polypen ausgehendes Karzinom der kleinen Kurvatur des Magens. Durchsetzung des Knochenmarks aller untersuchten Knochen, besonders der Rippen, des Brustbeines, der Wirbelsäule und der Beckenschaufeln mit zahlreichen Metastasen. Harte karzinomatöse Mesenterialdrüsen. Viele kleine Lebermetastasen.



Die zum Teil hämorrhagischen Knochenmetastasen erinnerten bei der Sektion lebhaft an das Bild von Myelom-Fall III; auch der Befund am Sternum war ähnlich, insbesondere die S-förmige Verkrümmung. Die mikroskopischen Untersuchungen ergaben in sämtlichen Knochen- und anderen Schnitten Karzinom. Die beiden noch zu Lebzeiten aufgenommenen Röntgenbilder dieses Falles von den Rippen und von einer Beckenschaufel zeigen eine gewisse Ähnlichkeit mit denen von Myelom-Fall III. Auch hier finden sich zahlreiche, größtenteils rundliche Aufhellungen. Nur fällt auf, daß die Begrenzungen weniger scharf und regelmäßig ausgeprägt sind als bei letzterem. Immerhin würde allein aus den Röntgenbildern eine Diagnose kaum möglich gewesen sein, da man an primäre Myelome in einem früheren Stadium denken konnte.

Jetzt wird man ohne weiteres die großen Schwierigkeiten der Differentialdiagnose zwischen Myelom und osteoklastischer Karzinomatose zugeben. Sie ist hier in der Hauptsache durch das Fehlen des Bene-Jonesschen Eiweißkörpers und den Wahrscheinlichkeitsnachweis eines Magenkrebses als primären Tumors mit Metastasen in den Mesenterialdrüsen und fast sämtlichen Thoraxknochen möglich. Ferner sind in unseren Fällen noch folgende Unterscheidungsmerkmale verwendbar: Bei Myelom treten die Schmerzen in den Knochen mehr anfallsweise, bei Karzinom dauernd auf. Auch fehlt bei letzterem das Pergamentknistern der befallenen Knochen, welches wir bei Myelom meist nachweisen können. Außerdem zeigt das Blutbild bei diesem stets nur eine ziemlich schnell fortschreitende sekundäre Anämie, während es sich bei der osteoklastischen Karzinomatose häufig der Perniziosa nähert. Weiterhin vermissen wir bei der letzteren die Nephritis, welche sich bei Myelom in der Regel bald entwickelt. Röntgenologisch ist, wie bereits erwähnt, noch verwertbar, daß die Aufhellungen im Knochen bei diesem aus den weiter oben geschilderten Gründen schärfer begrenzt zu sein pflegen, als bei Karzinom. Zur Unterscheidung von diesem dient nach Fraenkel noch die Tatsache, daß hochgradige Veränderungen, insbesondere Verbiegungen und Spontanfrakturen des Sternums, selten vorkommen sollen, während sie, wie auch in unserem dritten Falle, bei Myelom häufiger sind und eine S-Form des Brustbeins hervorrufen. Jedoch kann meines Erachtens hierin Fraenkel nicht ganz zugestimmt werden. Zum mindesten beweisen der oben geschilderte, im Krankenhaus St. Jakob beobachtete sowie ein späterer Fall von Karzinom, daß die S-Form des Sternums nach unseren Erfahrungen nicht zuverlässig verwendbar ist. In manchen Fällen ist vielleicht folgendes Unterscheidungsmerkmal noch mit brauchbar: Bei Myelom ist das gleichzeitige und massenhafte Befallensein sämtlicher Rippen, der Schulterblätter und der Beckenschaufeln häufig, bei der osteoklastischen Karzinomatose scheint es in dieser Ausdehnung nicht oft vorzukommen. Aber auch diese Angabe ist durchaus nicht sicher zu verwerten, wie der eben geschilderte Fall von St. Jakob zeigt. Zwei gute Röntgenbilder von osteoklastischer Karzinomatose finden sich in der Abhandlung von Hirschfeld über die generalisierten primären und sekundären Geschwülste im Knochenmark (S. 330 p.p., Tafel 6 und 7).

Nach dem übereinstimmenden Urteil aller Autoren macht das Myeolom äußerst selten Einbrüche in die Venen und allgemeine Metastasierung. Vielmehr ist es für dieses geradezu charakteristisch, daß es auf das Skelettsystem, vorwiegend des Rumpfes, beschränkt bleibt. Es wuchert gar nicht, oder nur ganz gering in die Umgebung, so daß die Konturen der befallenen Knochen im Röntgenbilde merkwürdig gut erhalten bleiben. Auf die Frage, ob eine selbständige Tumorart oder eine Systemerkrankung vorliegt, soll nicht näher eingegangen werden. Wir sehen die primären multiplen Myeolome den echten Geschwulstbildungen als nahestehend an, wenn man auch zugeben muß, daß Metastasenbildungen zu den größten Seltenheiten gehören. Weinberg und Schwarz beschreiben einen solchen Fall, bei dem eine Metastase an der Hinterseite des Sternums gelegen war. Auch Einbrüche in die Blutbahnen erfolgen nur äußerst selten. In einem der drei von den eben genannten Autoren beschriebenen Fälle sind Geschwulstelemente mit Sicherheit nach Zerstörung der Wand in das Lumen eines Gefäßes eingebrochen. Ähnliche Beobachtungen liegen indes sonst kaum vor. Auch in unseren

Fällen, die doch zu den „älteren“ im Sinne von Weinberg und Schwarz gehören, hat sich trotz genauer Untersuchung durch Herrn Dr. Reinhardt nichts Derartiges gezeigt.

Eine Verwechslung mit der osteoplastischen Karzinomatose erscheint wenig wahrscheinlich, da diese im Gegensatz zu Myelom erhebliche Verdickungen der Knochen durch reichliche Anbildung von Knochensubstanz, also starke Veränderung der Kontur des Knochen im Röntgenbilde, zeigt. Auch sind meist die Knochen der Extremitäten in stärkerem Maße befallen; fast stets ist ein primärer Tumor nachweisbar. Die Ausbreitung innerhalb des Knochensystems ist gewöhnlich nicht so generell. Endlich fehlt der Bence-Jonessche Eiweißkörper.

Zur Unterscheidung von der Sarkomatose gilt, daß auch hier häufig ein primärer Tumor nachweisbar ist. Zudem macht diese gewöhnlich Veränderungen in den Konturen der Knochen; besonders, wenn sie primär vom Periost ausgeht, erscheint der Knochen blasig aufgetrieben. Ferner tritt das Myelom meist von vornherein multipel auf, was beim Sarkom selten ist. Dagegen ist der Bence-Jonessche Eiweißkörper nicht für Myelom pathognostisch, sondern kann auch beim metastasierenden Rundzellen-, beim Chondrosarkom des Knochenmarkes, beim Endotheliom und der myeloïschen Leukämie vorkommen, so daß die Reaktion hier zur Unterscheidung nicht verwendbar ist. Zu erwähnen ist in diesem Zusammenhang noch ein Fall von malignen Nebennierentumor, bei dem die Bence-Jonessche Albumose ebenfalls festgestellt wurde. Ich lasse kurz den klinischen Befund dieses im Allgemeinen Krankenhaus St. Georg, Hamburg, beobachteten Falles folgen, der mir von Herrn Prof. Deneke zur Bearbeitung überlassen wurde:

48jährige Monteursehefrau wird am 13. XI. 1919 wegen Schmerzen im linken Arm und linken Schlüsselbein aufgenommen. An letzterem findet sich eine pulsierende Geschwulst. Das Sternum ist auf Druck schmerzhaft. Ebenso wird im Verlauf der Wirbelsäule über diffuse starke Schmerzen geklagt. Es besteht kein Stauchungsschmerz. Die am 17. XI. 19 angefertigte Röntgenaufnahme, deren Abzug mir von Herrn Prof. Albers-Schönberg überlassen wurde, zeigt am akromialen Ende der Klavikula ausgedehnte Aufhellungen; noch größere finden sich unterhalb des Humeruskopfes im oberen Drittel des Schaftes. Hier ist die Spongiosa noch eben erkennbar, aber weitmaschig auseinandergedrängt. Die Kortikalis zeigt sich an der Außenseite stark verdünnt, an der Innenseite ist sie vollkommen geschwunden. Man sieht hier deutlich ein Auseinandergedrängtsein und Vorgetriebenwerden des Knochens, wodurch die Tumordiagnose gesichert wird (Dr. Gnant). 25. XI. 19. Starke Schmerzen im linken Bein und in der Lendenwirbelsäule. Lassègue positiv. 1. XII 19. Probeexzision aus der Knochentumorstelle der linken Klavikel. Pathol. anatom. Befund: Sehr zell- und gefäßreicher Tumor, dessen Natur nach Untersuchung der Bröckel nicht ganz sicher festzustellen ist. Wahrscheinlich handelt es sich um einen atypischen Gravitzschen Tumor (Prof. Simmonds). 9. XII. 19. Krampfartige Schmerzen im Nacken, die den Verdacht auf Metastasen in der Halswirbelsäule nahe legen. Der Bence-Jonessche Eiweißkörper, welcher am 20. XI. 19 angedeutet war, wird jetzt deutlich positiv. In den nächsten Wochen nehmen die Schmerzen in der Wirbelsäule zu. Es ist dort vermehrte Metastasenbildung anzunehmen. Am 4. Mai 1920 kommt Patient zum Exitus. Die Sektion, sogar eine kleine Probeexzision, wird vom Ehemann verweigert.

Aller Wahrscheinlichkeit nach handelt es sich in dem oben geschilderten Falle um ein Hypernephrom mit zahlreichen Knochenmetastasen. Die Differentialdiagnose wird durch die Anwesenheit der Bence-Jonesschen Albumose im Harn erschwert. Durch das Röntgenbild ist sie aber in diesem Falle, abgesehen von der erfolgten Probeexzision, möglich. Denn offenbar ist durch infiltrierendes Wachstum das Periost an mehreren Stellen zerstört, was bei Myelom fast nie vorkommt. Auch fehlt hier das massenhafte Befallensein der Rippen, des Sternums und der Beckenschaufeln, wie wir es bei Myelom in den meisten Fällen finden.

Die Osteoporosis senilis ergreift im allgemeinen das gesamte Knochensystem gleichmäßig. Auch das verhältnismäßig noch jüngere Alter sprach in unseren Fällen dagegen. Die Ostitis deformans führt stets zu Hypertrophie und Sklerosierung besonderer Skelettabschnitte. Außerdem fehlt bei den beiden zuletzt genannten Erkrankungen die Bence-Jonessche Albumose im Harn. Ferner sprachen außer klinischen Gründen in unseren Fällen auch die Röntgenbilder



gegen die Annahme derselben, da weder das gesamte Knochensystem gleichmäßig befallen war, noch eine Hypertrophie und Sklerosierung einzelner Skelettabschnitte bestand.

Sämtliche bisher angeführten Krankheitsbilder sind, wie wir gesehen haben, durch gründliche klinische und genaue Röntgenuntersuchungen mit einiger Sicherheit vom primären multiplen Myelom abzugrenzen. Besonders von der letztgenannten Methode muß man bei Erkrankungen des Knochensystems viel erwarten. Denn wenn die Röntgenuntersuchung etwas für die Differentialdiagnostik zu leisten imstande ist, so muß sich das vor allem bei Erkrankungen im Knochen zeigen, da dieser ein besonders dankbares Objekt für Röntgenaufnahmen ist. Fraenkel weist mit Recht darauf hin, daß diese Untersuchungen auch zu Lebzeiten systematisch gemacht werden müssen. Dann werden sie die Diagnose oft wesentlich fördern. Manches unklare Krankheitsbild, manche noch nicht aufgeklärten Beschwerden, die auf das Knochensystem hindeuten, finden erst dann ihre einwandfreie Begründung, wenn gute Blendenaufnahmen an den entsprechenden Stellen gemacht werden. Dadurch wäre auch die Diagnose bei den Myelomfällen I und II wesentlich erleichtert und sehr wahrscheinlich geklärt worden. Zudem ist diese Untersuchungsmethode eine verhältnismäßig schonende. Es empfiehlt sich, um dem Patienten unnötige Schmerzen zu ersparen, diesem vor der Aufnahme eine Morphiuminjektion zu geben und ihn dann im Bett ins Röntgenzimmer bringen zu lassen. Hier werden, am besten wiederum im Bett, außer einer Thorax- und Beckenübersichtsaufnahme noch Blendenaufnahmen der Rippen, der Schulterblätter, des Sternums, einer Darmbeinschaufel mit Femurkopf und des Schädeldaches gemacht. Damit ist die Klärung der Diagnose wohl in den meisten Fällen möglich. Häufig wird man schon mit 2—3 Blendenaufnahmen auskommen können. Bemerkenswert ist in diesem Zusammenhange noch, daß auch in den besonderen Beschreibungen des Myeloms nur äußerst wenige, meistens post mortem aufgenommene, in den großen Atlanten, soweit sie mir zugänglich waren, überhaupt keine Röntgenbilder desselben vorhanden sind. Auf die Wichtigkeit der Frühdiagnose braucht kaum hingewiesen zu werden. Ist doch zu überlegen, daß jede andere Tumorart im frühzeitigen Stadium häufig noch operabel ist, oder wenigstens Aussicht bietet, durch Röntgentherapie geheilt, bzw. gebessert zu werden.

Die Therapie beim primären multiplen Myelom ist nach den bisherigen, verhältnismäßig geringen Erfahrungen, in den meisten Fällen als ziemlich aussichtslos zu bezeichnen. Neben den zur Schmerzstillung notwendigen Morphinen werden vor allem Arsen-, ferner Jod-, — äußerlich und innerlich — sowie vereinzelt Phosphor- und Kalkpräparate ohne deutliche Beeinflussung angewandt. Nach Ritter kann durch subkutane Blutinjektionen angeblich noch Besserung erzielt werden. Er will bei einem Fall von primärem Myelom, der durch mikroskopische Untersuchung bestätigt wurde, beobachtet haben, daß die Tumoren „oft spontan" geschwunden sind. Jedoch ist das ohne Röntgenbilder nicht leicht mit Bestimmtheit zu beweisen. Ritter berichtet von einer völligen Heilung. Hier bleibt aber noch der Dauererfolg abzuwarten. Nach seinem Bericht haben sich an verschiedenen Stellen der Knochen Geschwülste entwickelt, die wieder schwanden. Zum Teil führten sie zu Spontanfrakturen, die wieder heilten. Wenn diese Beobachtungen sich bestätigen, so würde der von Ritter auf dem letzten Chirurgenkongreß berichtete Fall von primärem Myelom der erste wirklich geheilte sein, soweit ich es feststellen konnte.

Von uns wurde noch ein Versuch mit der Röntgentherapie gemacht. Soweit die Literatur uns zugänglich war, ist dies beim multiplen Myelom bisher kaum geschehen. Nur Erich Meyer berichtet über einen Fall von „Bence-Jonesscher Albuminurie", bei dem beginnende Myelome angenommen wurden. Eine genauere Röntgenuntersuchung des Skelettes ergab allerdings keine Veränderungen, so daß die Diagnose hierdurch nicht gesichert war. Der Blutbefund war normal, der Wassermann negativ. Da der Patient infolge von Schmerzen in der Lendenwirbelsäule, dem Kreuzbein und den Oberschenkelknochen nur mit Mühe gehen konnte, so wurden wiederholte, intensive Bestrahlungen dieser schmerzhaften Knochenabschnitte

vorgenommen. Der Erfolg war überraschend. Nach mehreren Sitzungen schwanden die Beschwerden. Wenn sich solche wieder einstellten, wurden die Bestrahlungen, jedesmal mit gutem Erfolge, wiederholt. E. Meyer nimmt an, daß es sich in vorliegendem Falle um wenig bösartige Myelombildungen handelt, deren Entwicklung durch Röntgenstrahlen bis jetzt (etwa zwei Jahre lang) erfolgreich bekämpft worden ist. Offenbar kommen solche weniger bösartigen Myelombildungen vor. Denn auch Hirschfeld berichtet von einzelnen Fällen, bei denen durch die Sektion rein zufällig in einem oder wenigen Knochen echte primäre Myelome gefunden wurden, die zu Lebzeiten keine Beschwerden gemacht hatten und nicht die Todesursache gewesen waren. Da unser Patient sich schon in einem weit vorgeschrittenen Stadium der Erkrankung befand, so war außer einer sedativen Wirkung kein deutlicher Effekt der Röntgentherapie festzustellen. Dies deckt sich mit den bereits früher gemachten Erfahrungen von dem geringen heilenden Einfluß der Röntgenstrahlen auf das pathologisch funktionierende Knochenmark. Und tatsächlich sind ja bei Myelom gerade die Knochen mit lymphoïdem Mark ganz besonders stark befallen. Auch bei der lymphatischen Leukämie hat die Röntgentherapie, besonders, wenn der Bence-Jonessche Eiweißkörper auftrat, trotz Beeinflussung der Lymphome und des Blutbefundes weder die Ausscheidung dieser Albumose verhindern, noch sonst einen Dauererfolg erzielen können. Immerhin ist möglich, daß die Röntgentherapie mit ihrer in den letzten Jahren verbesserten Technik heute mehr zu leisten imstande ist, als vor dem Kriege.

Die Prognose ist demnach, soweit bisher Erfahrungen vorliegen, im ganzen ungünstig. Trotzdem sind so frühzeitig wie möglich außer Arsendarreichungen die bereits erwähnten Blutinjektionen oder bei vorgeschrittener Anämie eine Bluttransfusion von Vene zu Vene sowie vor allem eine energische Röntgentherapie dringend zu empfehlen. Je eher infolge der verbesserten Diagnostik die Erkennung der Krankheit gelingt, um so aussichtsreicher wird auch diese Behandlung sein.

Zusammenfassend muß man sagen, daß, im Gegensatz zur Ansicht von Hirschfeld, die Diagnose des primären multiplen Myeloms in vielen Fällen recht schwierig sein kann[1]). Vom Kahlerschen Symptomenkomplex sind Punkt I und II häufig nicht verwendbar, da sie bei den sekundären Knochenmarksgeschwülsten in ähnlicher Weise vorkommen. Der Bence-Jonessche Eiweißkörper wird außer bei Myelom noch bei den Sakomen, dem Hypernephrom und manchmal bei der Leukämie angetroffen. Die Kachexie findet sich bei den sekundären Knochenmarksgeschwüren ebenso oft. Ein bisher wenig betontes Unterscheidungsmerkmal beim primären Myelom ist der häufig rapide Gewichtssturz (Fall I und III), der bei anderen kachektischen Zuständen nur selten so schnell vor sich zu gehen pflegt. Oft versteckt sich auch das Krankheitsbild hinter anderen, für Myelom keineswegs typischen Symptomen, im Anfang Lumbago, Muskelrheumatismus und Ischias, später z. B. einer Querschnittsmyelitis und Pyelonephritis (Fall I), während deutliche Hinweise auf eine ausgedehnte Erkrankung des Skelettsystems fehlen.

Viel größerer Wert, als bisher geschehen, ist auf die Röntgenographie zu legen, die eine vorzügliche und verhältnismäßig schonende Untersuchungsmethode darstellt. Sie verschafft uns, trotz weitgehender Verschiedenheit des klinischen Befundes, mit beinahe mikroskopischer Genauigkeit ein Bild von den pathologischen Vorgängen im Knochengewebe, gleichgültig, ob es sich um Tumorbildungen oder andersartige Prozesse in demselben handelt. Die Wichtigkeit des Röntgenbildes, auch für die Differentialdiagnose, ist durch unsere Fälle genügend beleuchtet worden. In diesem Zusammenhange weise ich noch auf die besondere Bildschärfe des Myeloms hin. Rechtzeitig angewandt, wird die Röntgenuntersuchung in manchen Fällen auch die Frühdiagnose ermöglichen, die, wie wir vorhin sahen, für die Therapie eine große praktische Be-

---

[1]) Dies hebt auch Ritter in seiner letzten Arbeit besonders hervor, die einen erneuten Beweis für die Schwierigkeiten bringt.

deutung haben kann. Um diesem Ziel näher zu kommen, schlage ich, zumal der Kahlersche Symptomenkomplex allein häufig im Stiche läßt, zur Verbesserung der Diagnostik, vor allem zur leichteren Abgrenzung gegen die sekundären Knochenmarksgeschwülste, insbesondere die osteoklastische Karzinomatose, die Erweiterung desselben durch folgende, zum Teil charakteristische Merkmale vor:

Kahlerscher Symptomenkomplex:

1. die Verkrümmung der Knochen, vorwiegend des Rumpfskeletts,
2. die hochgradige Schmerzhaftigkeit, abwechselnd mit schmerzfreien Intervallen,
3. die Ausscheidung des Bence-Jonesschen Eiweißkörpers durch den Harn,

4. die Kachexie mit Gewichtssturz,
5. das typische, oben geschilderte Röntgenbild,
6. das erwähnte Blutbild,
7. das Pergamentknistern der befallenen Knochen,
8. das vorwiegende Befallensein von Männern jenseits der vierziger Jahre,
9. das fast regelmäßige Bestehen einer Nephritis,
10. das Fehlen eines primären Tumors außerhalb des Knochensystems und
11. den negativen Wassermann.

Literatur.

1. Jochmann u. Schumm: Zur Kenntnis des Myeloms, der sog. Kahlerschen Krankheit. Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 46, Nr. 21.
2. Jellinek: Zur klinischen Diagnose u. pathologischen Anatomie des multiplen Myeloms. Virchows Archiv, Bd. 177, H. 1.
3. Scheele u. Herxheimer: Über einen bemerkenswerten Fall von multiplen Myelom. Zeitschr. f. klin. Med., 1904, Bd. 54, Nr. 4.
4. v. Decastello u. Kienböck: Die Radiotherapie bei Leukämien. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XI, H. 6.
5. Tschistowitsch u. Kolessnikoff: Multiples diffuses Myelom mit reichlichen Kalkmetastasen in den Lungen und anderen Organen. Virchows Archiv, Bd. 197, Heft 1.
6. Krause: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. X, H. 2, Seite 119.
7. Fraenkel: Über Wirbelgeschwülste im Röntgenbilde. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XVI, Heft 4.
8. de la Camp: Behandlung des multiplen Myeloms. Handbuch der gesamten Therapie von Penzoldt u. Stintzing, Bd. V, Abt. 10.
9. Köhler: Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde (2. Aufl.)
10. Hirschfeld: Die generalisierten primären und sekundären Geschwulstbildungen im Knochenmark. (Spezielle Pathologie u. Therapie innerer Krankheiten, Lieferung 48—53, von Kraus u. Brucsch).
11. Ritter: Münchener med. Wochenschrift, 1920, Nr. 18, Referate, Seite 526.
12. Ritter: Therapie der Gegenwart, 1920, Maiheft, Referate, Seite 196.
13. Weinberg u. Schwarz: Die Klinik und pathologische Anatomie des multiplen Myeloms. (Virchows Archiv, Beiheft zum 227. Band.)
14. Meyer: Fall von Bence-Jonesscher Albuminurie. (Referate in der Deutschen med. Wochenschr., 1920, Nr. 28, Seite 788.)
15. Ritter: Über multiple Myelome. Virchows Archiv, Sonderabdruck aus Bd. 229, Heft 1/2.
16. Wallgren: Untersuchungen über Myelomkrankheit. Zentralorgan für die gesamte Chirurgie und ihre Grenzgebiete, Bd. X, Heft 8, Seite 440/42.

Aus der inneren Abteilung des Stadtkrankenhauses Dresden-Johannstadt
(Dirig. Arzt Obermedizinalrat Prof. Dr. Rostoski).

Beitrag zur Patella bipartita.

Von
Dr. **Erich Saupe.**

(Hierzu Tafel II; Fig. a u. b)

Die Sesambeine des menschlichen Körpers zeichnen sich durch große Variabilität aus. Eine Ausnahme macht zweifellos der größte Sesamknochen, die Patella. Neben dem Fehlen und der abnormen Kleinheit der Kniescheibe gehört die Verdoppelung derselben, die Patella bipartita, entschieden noch immer zu den großen Seltenheiten.

Bei Betrachtung der in der Literatur niedergelegten Fälle dürfte man wohl eine Einteilung in drei Gruppen vornehmen können: In die erste Gruppe lassen sich die Fälle einreihen, bei denen statt der einfachen Patella zwei Knochenstücke vorhanden sind, die durch einen quergestellten Spalt getrennt sind und von denen das obere Stück an Größe das untere wesentlich übertrifft, während die Umkehrung des Größenverhältnisses der beiden Stücke zueinander bisher anscheinend nicht beobachtet worden ist. Nimmt man beide Stücke zusammen, so scheint der Längsdurchmesser derselben größer zu sein als der einer einfachen Patella. Hierher zu rechnen ist der Fall Joachimsthals (1), dessen Röntgenbilder und klinischer Bericht von dem norwegischen Arzt Dr. Natvig dem genannten Autor überwiesen wurden, der von Enderle (2) beschriebene, sowie der eigene, über den weiter unten berichtet wird.

Die beiden folgenden Gruppen dürften sich von der vorhergehenden dadurch unterscheiden, daß keine Vergrößerung der Gesamtdurchmesser vorhanden ist, daß vielmehr die Teilstücke zusammengesetzt eine normal geformte Patella ergeben.

Zu der zweiten Gruppe gehören die Fälle, die einen vertikalen Spalt zwischen den Teilstücken aufweisen, so daß bei Aufnahme nur einer Seite eine Längsfraktur der Patella vorgetäuscht werden kann. Joachimsthal (1b) hat die Photographie eines anatomischen Präparates aus der Sammlung Du Bois-Reymond abgebildet, bei dem das äußere Viertel der Kniescheibe von dem inneren Teil, der drei Viertel ausmacht, durch einen senkrechten Spalt abgetrennt ist. Auch Köhler (3) erwähnt die vertikale Spaltbildung.

Als dritte Gruppe rangieren die Fälle, bei denen die Kniescheibe in ein erheblich größeres, inneres unteres Teilstück und ein wesentlich kleineres, oberes zerfällt, daß unter Umständen nochmals in Teile zerfallen kann. Auch hier ergeben alle Teilstücke zusammengenommen einen von der gewohnten Form nicht abweichenden Patellarumriß. Zu nennen ist hier der Fall von Gruber (4), der wohl den ersten Fall von „Bipartition beider Patellae darstellt, der von anatomischer Seite im Jahre 1883 beschrieben worden ist. Einen ähnlichen Fall bildet Köhler (3) in seinen „Grenzen des Normalen und Pathologischen“ ab; hier ist das kleinere Teilstück der rechten Seite nochmals unterteilt. Drei weitere hierher gehörige Fälle sind von Reinbold (5) mitgeteilt, dessen Arbeit mir allerdings nur im Referat zugänglich war. Die Patella bestand hier aus einem Hauptkörper und einem immer nur im oberen äußeren Quadranten angelagerten Knochensegment, das seinerseits z. T. noch fragmentiert war.

Ob man nur bei der ersten Gruppe von wirklicher Verdoppelung der Patella sprechen und die beiden letzten, bei denen eine normal große und normal geformte Kniescheibe wie frakturiert aussieht, als Spaltbildungen bezeichnen soll, oder ob man alle drei Gruppen unter dem Sammelbegriff Patella bipartita zusammenfassen soll, mag dahingestellt bleiben.

Die Ursache der Kniescheibenverdoppelung muß, da Frakturen auszuschließen sind, in Anomalien der Ossifikation zu suchen sein. Der Beginn der normalen Ossifikation wird zeit-



lich verschieden lokalisiert, von Kölliker in das erste bis dritte Lebensjahr, von Henle in das vierte bis sechste Lebensjahr, von Sömmering in das sechste bis zehnte, von Munz bis an das Ende des 15. Lebensjahres (zit. nach Joachimsthal). Zum Gegensatz von diesen von Anatomen stammenden, einen recht weiten Spielraum für die Ossifikation ergebenden Angaben verlegt Joachimsthal selbst den Beginn derselben auf Grund röntgenologischer Untersuchungen überwiegend in das sechste Lebensjahr. Nach Bernays (6) ist die knorpelige Patellaranlage schon beim Embryo im zweiten Schwangerschaftsmonat als kleines, herzförmiges Knorpelgebilde an der Innenfläche der Quadrizepssehne nachweisbar. Eine Ossifikation der Patella von zwei Knochenkernen aus erwähnen u. a. Portal und M. J. Weber (zit. nach Joachimsthal). Bernays sah bei mehreren Leichen über dem Patellarknorpel noch eine selbständige, mehrschichtige Knorpellage. Bei verschiedenen Säugetieren befindet sich oberhalb der Patella ein zweites Sesamoid, das unter Umständen die gleiche Form wie die normale Patella hat, dann aber mit der Spitze nach oben gerichtet ist. [Pfitzner (7) und Bernays], während sich bei verschiedenen Reptilien und Vögeln, sowie bei Amphibien überhaupt keine Kniescheibe vorfindet [zit. nach Albert (8)]. Daß letztere für die Funktion des Kniegelenks nicht unbedingt notwendig ist, beweist außer den eben genannten Fällen, das Fehlen der Patella beim Känguruh, sowie das gute Funktionieren des Gelenkmechanismus bei angeborenem oder operativ entstandenem völligem Patellarmangel.



Während man versucht hat, die Entstehung des Sesamknochens der Quadrizepssehne, der Patella, mit der ständigen Reibung der Sehne über dem zum Kniegelenk gehörigen Teil des Femurs in Verbindung zu bringen, ist eine einwandfreie Erklärung für das Auftreten einer Patella bipartita nicht gefunden worden. Etwas prinzipiell Neues ist ihr Erscheinen beim Menschen nicht, sie begegnet uns, wie erwähnt, mehrfach in phylogenetischer Reihe. Daß eine Patella bipartita nur dann entstehen kann, wenn primär jederseits zwei Knochenkerne vorhanden sind, ist ohne weiteres klar. Es bleibt nur eine ungelöste Frage, welche Ursachen die Verschmelzung der von den beiden Ossifikationszentren gebildeten Knochenteile gehemmt haben mögen.

Der von uns beobachtete Fall von Patella bipartita gehört, wie oben bereits ausgeführt, zur ersten Gruppe und hat folgende Krankengeschichte:

Anamnese: H. St., Uhrmachergehilfe, 38 Jahre. Familiengeschichte ohne Besonderheiten. Pat. hatte als Kind Masern, Scharlach und Spitzpocken. Seit dem 5. Lebensjahr besteht eine „Lähmung" beider Beine, der eine solche des rechten Armes vorausgegangen sein soll. Als Ursache gibt Pat. eine am rechten Arm anscheinend nicht aseptisch ausgeführte Impfung an, die aber etwa ein Jahr vorher stattgefunden haben soll. Keine Schmerzen oder Krämpfe, keine Blasen- oder Mastdarmstörungen. Pat. hat seither immer mit gebeugten Knien gehen müssen, da eine Streckung unmöglich war; doch konnte er etwa 2—3 Stunden beschwerdelos laufen und sogar Berge steigen. Seit Mai vorigen Jahres allmähliche Abmagerung, seit November Schielen, Schwindel, Kopfschmerzen, Verlangsamung der Sprache, schwere Schlaflosigkeit. Ursache soll Überanstrengung im Beruf sein. Beim Gehen sind die Knie jetzt noch stärker zusammengesunken als früher, schon nach etwa einer viertel Stunde kann Pat. vor Schwäche nicht weiter. Am 19. Februar vorigen Jahres Fall auf das rechte Knie, das ebenso wie das rechte Fußgelenk geschwollen ist, Schmerzen in Hüfte, Knie und besonders im Fuß.

Befund: Mittelgroßer Patient in reduziertem Ernährungszustand, blasse Haut. Innere Organe völlig ohne Besonderheiten. Pupillen normal, geringer Nystagmus, Strabismus convergens. Augenhintergrund normal. Keine Sensibilitätsstörungen. Hochgradige Atrophie der

Muskulatur der Unterschenkel, in etwas geringerem Grade auch der Oberschenkel. Hüftgelenke frei. Beide Kniee gebeugt, im Liegen links in einem Winkel von 140°, rechts von etwa 110°. Ganze Kniegegend rechts auf Druck schmerzhaft, ohne besonders lokalisierten Schmerzpunkt, leicht geschwollen, ebenso das rechte Fußgelenk. Keine Suggillationen, keine Fluktuation. Patellae stehen beiderseits höher und erscheinen länger gestreckt als normal. Die Kniee scheinen bei maximaler Beugung auffallend spitz. Links Hallux valgus und Plattfuß, der rechts weniger ausgesprochen ist. Im weiteren Verlaufe schwanden Schwellung und Schmerzhaftigkeit an Knie und Fuß. Es konnte, veranlaßt durch das später zu beschreibende Röntgenbild, ein querer Spalt im unteren Teile der Kniescheiben gefühlt werden, der links deutlicher feststellbar war als rechts. Beim Gehen werden die Knie stark gebeugt gehalten, etwa in einem Winkel von 110°. Fußspitzen leicht gesenkt, was sich auch am Schuhwerk bemerkbar macht. Motorische Kraft leidlich. Rigidität der Muskeln nur mäßig ausgesprochen, Adduktorenspasmus vorhanden, aber nur wenig ausgesprochen. Reflexe sämtlich lebhaft. Kein deutlicher Babinskischer oder Oppenheimscher Reflex. Die Lumbalpunktion ergab einen Druck von 225 mm H_2O, Nonne schwach positiv, zwei Zellen im cmm, Wassermann im Blut und Liquor negativ.

Bei der Röntgenuntersuchung der Kniegelenke fällt auf den Frontalbildern beiderseits eine die Norm zweifellos überschreitende Länge der Kniescheibe auf, ferner eine Formveränderung insofern, als sich die Patella beiderseits stark nach vorn konvex gekrümmt hat und sich gewissermaßen der Bogenlinie der Femurkondylen adaptiert. Diese Krümmung erscheint stärker als in dem auch zur ersten Gruppe gehörenden Fall Joachimsthals, während sie in dem von Enderle fehlt. Joachimsthal macht darauf aufmerksam, daß aus der im Längsdurchnitt als Parallelogramm erscheinenden Kniescheibe ein nach vorn durchgebogenes Dreieck, dessen Basis an der Ansatzstelle der Quadrizepssehne liegt, geworden sei. Unser Fall zeigt durchaus das gleiche Verhalten. Auch in Enderles Abbildungen ist die Dreieckform ausgesprochen. Die wichtigste Erscheinung im Röntgenbilde ist in allen drei Fällen die Querteilung der Kniescheibe. In unserem Falle liegt die leicht bogenförmig verlaufende Querspalte ca. $1^1/_2$ cm über dem unteren Patellarende, etwa ebenso bei Joachimsthal; bei Enderle mißt das untere Teilstück nur etwa 1 cm. Die Querspalte ist bei Joachimsthal genau symmetrisch auf beiden Seiten gelegen, während in Enderles und unserem Falle die Symmetrie bei genauer Betrachtung der Bilder vielleicht nicht ganz so absolut ist. Die Frage, ob eine vollkommene Kontinuitätstrennung vorliegt, ist z. T. schwer zu entscheiden. Auf der Abbildung des rechten Knies in Enderles Fall ist sie bestimmt vorhanden, während die des linken einen sicheren Schluß auf durchgehende Zweiteilung nicht zuläßt. Bei Joachimsthal geht nach der Beschreibung die Trennungslinie auf der einen Seite bis nahe zur hinteren Fläche durch, während auf der anderen eine in der Mitte gelegene Brücke vorhanden sein soll. Das letztere dürfte auch wohl für die rechte Seite unseres Falles zutreffen, während links die Trennung vollständiger ist; ob sie aber durchaus vollkommen ist, kann nicht mit absoluter Sicherheit behauptet werden. Wir haben in unserem Falle versucht, die Patella in schräg von außen eingestellter Durchleuchtungsrichtung darzustellen. Die Aufnahmen können nicht als voll gelungen bezeichnet werden, da bei der starken Beugestellung der Beine und der Unmöglichkeit, die Kniescheiben sonstwie nach außen zu bringen, die technischen Schwierigkeiten einer isolierten Darstellung der Patella zu groß waren. Man sieht zwar beiderseits an den zu erwartenden Stellen den Spalt angedeutet; da aber die Knochenbälkchen der Femurkondylen darüber hinwegziehen, ist eine genauere Beurteilung der Frage nach kompletter Zweiteilung in unserem Falle unmöglich. Die vermehrte Längendimension ist aber auch auf diesen ventralen Bildern deutlich zu erkennen. Joachimsthal macht noch besonders auf den Hochstand der Patella in seinem Falle aufmerksam. Während normalerweise in Streckstellung die Patella zum überwiegenden Teil vor der unteren Femurepiphyse liegt, ist sie in seinem Falle weit in den Bereich der Femurdiaphyse gerückt. Bei maximaler Beugung erscheint das Knie normaler-



weise schön gerundet, die Patella liegt unterhalb der Verlängerung der Femurachse. Bei dem in Frage stehenden Krankheitsfall ist dagegen das gebeugte Knie auffallend spitz nnd die Patella liegt oberhalb der Femurachse. Die äußeren Eigentümlichkeiten sind auch in unserem Falle ausgesprochen. Leider ist eine vollkommene Streckung hier nicht möglich, immerhin liegt bei der geringsten Beugestellung des Knies, über die hinaus eine weitere Streckung nicht durchführbar ist, der obere Patellarrand bereits auffallend hoch, überschreitet jedenfalls bereits deutlich die Epiphysengrenze des Femurs, so daß, wenn die Streckung vollkommen ausführbar wäre, ein erheblicher Hochstand erwartet werden dürfte. Bei maximaler Beugung liegt die Kniescheibe in unserem Falle etwa in Verlängerung der Femurachse, jedenfalls nicht, wie normalerweise zwischen den Gelenkflächen von Femur und Tibia. Während bei der normalen Patella nur die oberen drei Viertel der Hinterfläche einen Knorpelüberzug besitzen, dürfte in den drei Fällen der Gruppe 1 die gesamte Hinterfläche überknorpelt sein.

Differentialdiagnostisch kommt nur doppelseitiger Querbruch der Patella in Frage und zwar auch nur bei Erhaltung der Strecksehne. Daß bei nur einseitiger Aufnahme ein Kniescheibenbruch fälschlicherweise diagnostiert wird, mag wohl vorkommen, sollte aber angesichts der Forderung, möglichst bei allen Knochenaffektionen beide Seiten aufzunehmen, immer vermieden werden. Was die Häufigkeit der doppelseitigen Patellarfrakturen anlangt, so berichtet Steinke (9), daß sie ziemlich selten sind und etwa 1 % aller Kniescheibenbrüche ausmachen sollen, 88,6 % davon sind Querbrüche. Er selbst berichtet über zwei Fälle und stellt 44 aus der Literatur zusammen. Sie sollen bei Männern häufiger sein als bei Frauen und sowohl durch direkte wie indirekte Gewalteinwirkung entstehen. Es muß zugegeben werden, daß in unserem Falle die Differentialdiagnose nicht leicht war. Ein leichtes Trauma (Hinfallen auf der Straße) war hier vorausgegangen. Es hatte aber nur das rechte Knie betroffen, während das linke, wie Pat. mit Bestimmtheit angab, ganz unbeteiligt war. Sugillation, Bluterguß ins Gelenk, Bruchschmerz, Krepitieren konnten nicht nachgewiesen werden; auch war der Fuß beteiligt, sogar die Hüfte war schmerzhaft. Bei sehr eindringlichem Befragen stellte sich aber noch heraus, daß Pat. im ganzen mehrere Male in der letzten Zeit gefallen sei, darunter vielleicht auch (zweimal?) auf das linke Knie. Er gibt aber mit Sicherheit an, daß er dabei niemals stärkere Beschwerden gehabt habe, das Gehen sei immer möglich gewesen; er hätte, wenn er nicht ganz besonders danach gefragt worden wäre, überhaupt nicht mehr daran gedacht. Eine wirkliche Patellarfraktur pflegt dann aber doch etwas eindrucksvollere Erinnerungsbilder zu hinterlassen. Daß ein Pat., der dauernd mit erheblich gebeugten Knien zu gehen gezwungen ist, öfter einmal hinfällt, dürfte wohl kaum wundernehmen. Joachimsthal bemerkt über seinen Fall, daß äußere Verletzungen der Kniegelenke, wie Schlag, Stoß, Fall oder Ähnliches, nicht zu eruieren gewesen wären. Es handelte sich hier um ein 33 jähriges norwegisches Bauernmädchen, das im Alter von drei Jahren eine Rückenmarkskrankheit akquirierte und bei Adduktion der Oberschenkel mit flektierten Hüft- und Kniegelenken gehen mußte. Also anscheinend fast der gleiche Befund wie in unserem Falle. Ob aber bei dem Bauernmädchen die Anamnese hinsichtlich eines gelegentlichen Falles bei so erschwerten Gehbedingungen absolut zuverlässig gewesen ist, mag dahingestellt bleiben. In Enderles Fall, der einen 46 jährigen kräftigen Schlächter betraf, ist anamnestisch ebenfalls kein das Knie betreffendes Trauma festgestellt. In allen drei Fällen sieht vor allem der Spalt gar nicht wie ein Frakturspalt aus. In unserem Falle sind, wenigstens auf dem Bilde der linken Patella, die Ränder desselben glatt, während auf der anderen Seite das Hinüberziehen von Knochenbälkchen aus dem einen in das andere Teilstück wohl auch gegen eine Fraktur spricht. Eine sowohl von vorn wie von hinten gleichmäßig nach der Mitte zu vorspringende Infraktion ist wohl kaum möglich. Auch dürften doppelseitige Brüche kaum so weitgehend symmetrisch liegen wie in den besprochenen drei Fällen. Gegen Fraktur erscheint mir in unserem Falle noch besonders der Nachweis der im Längsdurchmesser vergrößerten, im Sagittalschnitt annähernd dreieckigen Patellarform zu sprechen, die so völlig mit der von Joachimsthal für

Patella bipartita beschriebenen übereinstimmt. Oder sollte man die vielleicht doch gekünstelte Annahme machen, daß es sich um doppelseitige Fraktur von besonders langen und flachen Kniescheiben handelt, deren Vorkommen Köhler als Atavismus bezeichnet, da sie z. B. für Affen typisch sind, wenn er sie auch noch unter die normalen Befunde rechnet? Eine besondere Knochenbrüchigkeit kommt in unserem Falle auch nicht in Frage, da anderweitige Frakturen nicht festgestellt werden konnten und außerdem die Knochenstruktur der Patella einen durchaus leistungsfähigen Eindruck macht. Pat. gibt auch an, daß die äußeren Konturen der Knie seit Jahrzehnten die gleichen geblieben seien.

Daß die Patella bipartita eine Beeinträchtigung der Funktion des Kniegelenkes bedingen sollte, ist wohl kaum anzunehmen, da in den drei Fällen der ersten Gruppe die Gehstörungen durchaus durch den sonstigen klinischen Befund geklärt sind. Im übrigen dürfte das bezüglich der Differentialdiagnose bei der ersten Gruppe Gesagte wohl mutatis mutandis auch für die beiden anderen eingangs erwähnten Gruppen Geltung haben.

Während ich bezüglich der Ursachen der Spaltbildung bei Gruppe 2 und 3 keine Vermutungen äußern möchte, erscheint mir bei der Gruppe 1 doch ein gemeinsames Moment vorhanden zu sein, nämlich die Muskelspamen. Es ist doch immerhin auffallend, daß von den drei hierher gehörigen Fällen zwei mit dem klinischen Bilde der frühzeitig erworbenen spastischen Diplegie (Little) behaftet sind. Für den dritten Fall erwähnt Enderle in der Anamnese seit ca. 11 Jahren bestehende rheumatische Beschwerden und im klinischen Befund eine entschiedene Erschwerung der aktiven Beweglichkeit der Beine und schwerfälligen Gang. Obwohl die Reflexe als intakt angegeben werden, scheint doch eine vermehrte Muskelrigidität vorgelegen zu haben. Enderle macht auch selbst für das Ausbleiben der vollständigen Ossifikation eine gewisse Distraktionswirkung der Quadrizepssehne einerseits und des Ligamentum patellae andererseits verantwortlich, die zur Voraussetzung aber doch wohl eben einen vermehrten Kontraktionszustand der Oberschenkelmuskulatur haben dürfte. Zu dem erwähnten ursächlichen Moment des vermehrten Muskeltonus muß aber noch ein weiteres, bisher völlig unbekanntes kommen, da wir trotz vorhandener Muskelspasmen so häufig eine völlig normale Patella vorfinden. Das gilt vor allem für die überwiegende Mehrzahl der übrigen Fälle von Littlesche Krankheit, wie auch wir erst kürzlich wieder feststellen konnten. Bezüglich des Hochstandes der Patella sei zum Schluß nur noch die Angabe Joachimsthal verzeichnet, daß derselbe bei den erst im späteren Leben auftretenden spastischen Erkrankungen der unteren Extremitäten kein Analogon hat.

Literatur.

1. Joachimsthal, Arch. für Klin. Chir., 1902, Bd. 67, S. 342.
1b. „ Ergänzungsband VIII zu den Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Hamburg 1902,
2. Enderle, Medizin. Klinik, 1916, Nr. 37, S. 979.
3. Köhler, Grenzen des Normalen und Anfänge des Pathologischen im Röntgenbilde, 2. Aufl., Hamburg, L. Gräfe & Sillem 1915.
4. Gruber, Virch. Arch., Bd. 94, S. 358.
5. Reinhold, Revue méd. de la Suisse romande, XXXVII ann. 1917, Nr. 11. Ref. Zentralblatt f. Chir., 1918, S. 810.
6. Bernays, Morpholog, Jahrbücher 1878, S. 403.
7. Pfitzner, Morpholog. Arbeiten, Bd. I, Heft 4. Beiträge zur Kenntnis d. menschlichen Extremitätenskeletts.
8. Albert, Dissertation, Kiel 1875, zit. nach Brunner, Virch. Arch., 1891, Bd. 124, S. 358.
9. Steinke, Anals of surgery, 1913, Oktober. Ref. Zentralblatt f. Chir., 1914, S. 81.



Aus dem Zentralröntgeninstitut des Allgemeinen Krankenhauses in Innsbruck.

Zur röntgenologischen Darstellung der Schädelbasis. Die hintere Schädelgrube.

Von

Dr. **Konrad Staunig.**

Die Schädelbasis ist ein der Radiographie verhältnismäßig schwer zugängliches Objekt. Die Skelettelemente, die an ihrem Aufbau teilnehmen (Stirnbein, Keil- und Schläfenbeine und Hinterhauptbein), ordnen sich zur Bildung von drei Grubenpaaren an, die wir als vordere, mittlere und hintere Schädelgrube bezeichnen. Jede einzelne besteht aus zwei symmetrischen Hälften, einer rechten und einer linken, so daß die Schädelbasis im ganzen sechs Einsenkungen bildet, welche wir als rechte und linke, vordere, mittlere und hintere Sextanten bezeichnen wollen. Sie unterscheiden sich in ihrer Form durch Größe und Tiefe, durch die Konsistenz und Dicke ihrer Seitenwände und ihres Bodens, ebenso auch durch die Richtung, gegen die jede dieser Einzelgruben, jeder Sextant der Schädelbasis sich öffnet. Eine übersichtliche Darstellung aller dieser Gruben auf dem Röntgenbild erscheint kaum aussichtsreich, wenn wir bedenken, daß ihre symmetrische Anlage bei der seitlichen Darstellung unerwünschte Deckungen ergibt, daß bei der Sagittaldarstellung die zum Teil massiven Grubenwände, wie z. B. die beiden Pyramiden durch ihre intensiven Schattenbilder tote Räume schaffen und uns die Wahrnehmung der Grubenböden, auf die es uns besonders ankommt, entziehen.

Die Darstellung der Schädelbasis in axialer Richtung, wird andererseits durch die anatomische Situation erschwert. Die Schädelbasis bildet ein Diaphragma, welches annähernd zwei Kopfhälften im Äquator von einander scheidet. Über ihr baut sich das mächtige Kranium halbkugelförmig auf, unter ihr ist einerseits der vorderen und mittleren Schädelgrube der Gesichtsschädel angebaut, anderseits ruht die hintere Schädelgrube auf dem mächtigen Pfeiler der Halswirbelsäule und den Weichteilen des Halses auf. Daraus ergibt sich, daß die axialen Aufnahmen auf die plattennahe Darstellung, also auf den Detailreichtum verzichten müssen. Schützen also Form und anatomische Lage die Schädelbasis gewißermaßen vor der Röntgenplatte, so wird der Wunsch sie dargestellt zu sehen doch nicht vermindert, zumal das diagnostische Interesse des Radiologen bei der Beurteilung der Schädelbasis weniger auf die Übersicht, als aus klinischen Gründen auf einen gewissen Bezirk derselben und dessen Detail gerichtet ist.

Die Radiographie geht auch hier den Weg vom Atypischen zum Typischen (siehe die axialen Aufnahmen von L. Lilienfeld).

Aufnahmen, vom Arzt entworfen und ausgeführt, gehen in den Arbeitsbereich der Schwester über, sobald das Typische gewonnen ist und vermehren das Werkzeug der Arbeitsstätte um ein Stück. Es möge deshalb hier eine typische Darstellung zunächst eines der beiden hinteren Sextanten der Schädelbasis, also einer Hälfte der hinteren Schädelgrube Platz finden. Die plattennahe Detaildarstellung der Schädelbasis, undurchführbar in der Übersicht, läßt sich hier in einem Teil derselben auf einfache Weise durchführen.

A. Anatomie.

Der hintere Sextant der Schädelbasis (rechte oder linke Hälfte der hinteren Schädelgrube) wird begrenzt nach vorn durch die obere Pyramidenkante, gegen die Seite und nach hinten durch den Sulcus transversus und die Eminentia cruciata, gegen die mediale Seite durch die Crista occipitalis interna, den seitlichen Rand des Hinterhauptloches und die median gelegenen Teile des Klivus. Dieser Teil der Schädelbasis ist von der Größe eines Kinderhandtellers und

kann in plattennaher Detailaufnahme erschlossen werden; da beide Seiten in analoger Weise dargestellt werden können, erschließt die Aufnahme die hintere Schädelgrube, also ein Drittel der Schädelbasis.

B. Technik.

Fronto-occipitale Diagonalaufnahme eines hinteren Sextanten der Schädelbasis.

1. Plattengröße und Adjustierung: 13/18 mit Folie.
2. Plattenstellung: überquert.
3. Lage des Patienten: Rückenlage.
4. Kopfstütze: ein flacher Sandsack.
5. Stellung des Kopfes: er ist um 45° gegen die zu untersuchende Seite gedreht.
6. Lage der Platte: das Hinterhaupt liegt der Plattenmitte mit einer Stelle auf, welche der Mitte zwischen Protuberantia occ. ext. und der Mündung des äußeren Gehörganges der zu untersuchenden Körperseite entspricht.
7. Fixierung: Robinsonsche Schlitzbinde.
8. Zentralstrahl: tuber frontale der gegenüberliegenden Seite, er bildet mit der Plattenebene einen kranialwärts offenen Winkel von 60°; er ist gegen die Plattenmitte gerichtet.
9. Blende: Kompressionsblende.

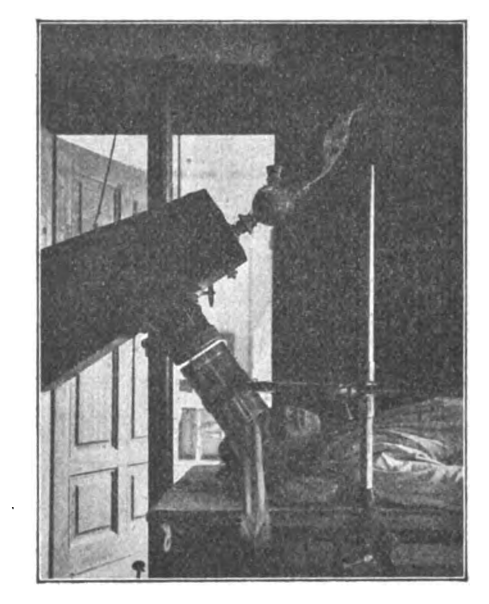


Fig. 1.

C. Expositionsregel.

a) approximative Regel.

So wie	Härte	Zeit
Knie ant. post.	dieselbe	4 fach

b) exakte Regel.

Milliampere-Sekunden	Wehnelteinheiten bei 10 MA. Belastung
270	8—9

D. Normalbild.

a) Skelettschädel. b) am Lebenden.



Fig. 2.





Fig. 3.

Legende:

1. Pyramide.
2. Pneumat. System des Ohres.
3. Foramen occ. magnum.
4. Eminentia cruciata.
5. Crista occ. int.
6. Sulcus transversus.
7. Sutura lambdoidea.
8. Sut. occipitomast.
9. Sut. parietomast.

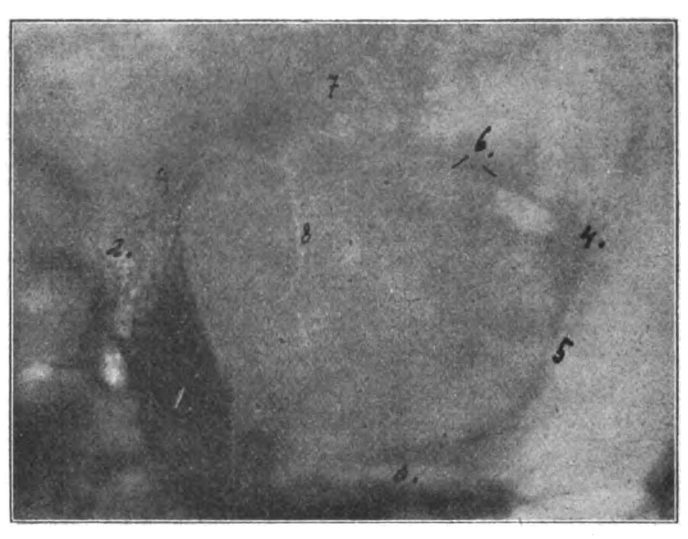


Fig. 4.

E. Der Wert der Aufnahme.

Sie erschließt die Detaildarstellung der hinteren Schädelgrube; die in Betracht kommenden Nähte (s. o.), Pyramide, der Bereich des hinteren Sextanten der Schädelbasis sind im Grundriß ohne projektive Verzerrung und plattennahe dargestellt; insbesondere wird die Gegend des Pyramidenfußes, (Gegend des sinus sigmoideus) erschlossen; dieser Skelettbereich war bisher für die Diagnostik ein toter Raum, weil er im Dunkel des Pyramidenschattens lag; die fronto-occipitale Diagonalaufnahme wirft Licht in diesen Raum.

F. **Beispiel.** (S. Skizze.)

R. E. 32 J. Signatur (3. II. 20. 385) zugewiesen von der oto-laryngologischen Klinik Prof. Herzog. „Früher nie ohrenleidend, stets gutes Gehör. 1914 Gewehrdurchschuß der r. Ohrengend (Einschuß r. Schläfe, Ausschuß rechts seitlich am Nacken, hoch oben), nach dem Trauma Bewußtlosigkeit durch 6 Wochen, großer Blutverlust, keine Eiterung, seither rechts taub, links gutes Gehör.“ Röntgenbefund: Hintere Schädelgrube. Alte Schußfraktur des rechten Schläfen- und Hinterhauptbeines.

1. Die Sut. occipitomastoidea ist von der Vereinigungsstelle der drei Nähte auf eine Strecke von 2 cm Länge zu verfolgen; sie mündet hier in einen 1 cm breiten, 3 cm langen

kompletten Defekt der Schädelbasis. Der Defekt überquert die Naht im spitzen Winkel, zieht in der Richtung gegen die Austrittsstelle des N. facialis und endigt breit im mittleren Teil des Pyramidenfußes.

2. Der Defekt enthält einen scharf begrenzten 2 cm langen, 1 cm breiten annähernd zwetschkenkerngroßen Knochensplitter.

3. Pyramide: sie ist in ihrem mittleren Anteil sklerosiert; ihre hintere Kante ist an der Stelle, an welcher sie an den Defekt grenzt, gesplittert; mehrere apfelkern- bzw. reiskerngroße Knochensplitter liegen noch im Frakturbereich der Pyramide.

4. Die drei Nähte, (parietomast., occipitomast. und der sichtbare Teil der Lambdoidea) zeigen einen mäßigen Grad von Dehiszenz.

Legende zur Skizze:

1. Begrenzung des Defektes. 2. Knochensplitter.

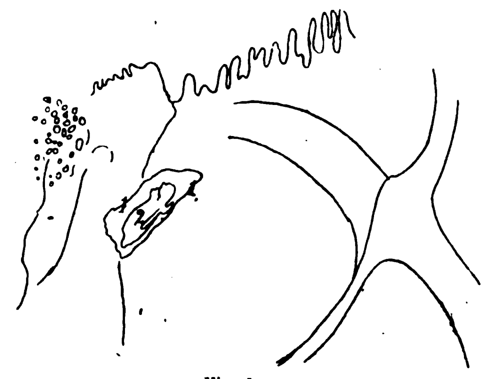


Fig. 5.

Aus dem Allgemeinen Krankenhause Hamburg-Barmbeck (Abteilung Prof. Erich Plate).

Über Wirbelsäulenschädigung nach Lumbalpunktion bei zwei Tabikern.

Von

Dr. Gieseler.

(Hierzu Tafel V, Fig. 1—3.)

Wir hatten kürzlich auf unserer Abteilung Gelegenheit, bei zwei Tabikern Beobachtungen über Veränderungen der Lendenwirbelsäule nach Lumbalpunktion zu machen, deren Veröffentlichung uns aus zweierlei Gründen geboten erscheint: 1. wegen ihrer praktischen Folgen für den Kranken und 2. deswegen, weil die Möglichkeit ihres Zustandekommens für unser ärztliches Handeln von Bedeutung ist.

Ich gebe zunächst in Kürze die Krankengeschichten wieder, soweit sie in diesem Zusammenhang von Interesse sind.

1. Pat. F., der vom 8. 4. 19 bis 2. 3. 20. auf unserer Abteilung lag: 57jähriger Heizer. Mit 23 Jahren Ulcus durum, das nur lokal behandelt wurde. Mit 38 Jahren Go. Mit 43 Jahren wegen „Rheumatismus" und einer Art „Lähmung" behandelt, sonst nie krank gewesen. Seit sieben Jahren als Hausverwalter tätig, hat dieser Beschäftigung immer nachgehen können. Jetzige Klagen: Unsicherheit in den Beinen, zuweilen spontaner Urinabgang. Außer einem klappenden Ton über den großen Gefäßen innere Organe o. B. Pupillenreaktion intakt. Patellar- und Achillessehnenreflex beiderseits erloschen. Babinsky Ø, Oppenheim Ø. Untere Bauchdeckenreflexe fehlen beiderseits. Kremaster- und Plantarreflexe angedeutet. Sensibilität beider Beine, besonders links, stark herabgesetzt, tiefe Nadelstiche werden nur als Berührung empfunden. Sonst Sensibilität intakt. Ausgesprochene Ataxie beider Beine. Romberg positiv. Wassermann im Blut negativ.

Am 17. 4. Lumbalpunktion: Es gelingt erst nach wiederholten Versuchen die Punktionsnadel in den Duralsack einzuführen. Der ausfließende Liquor ist mit Blut untermischt, daher

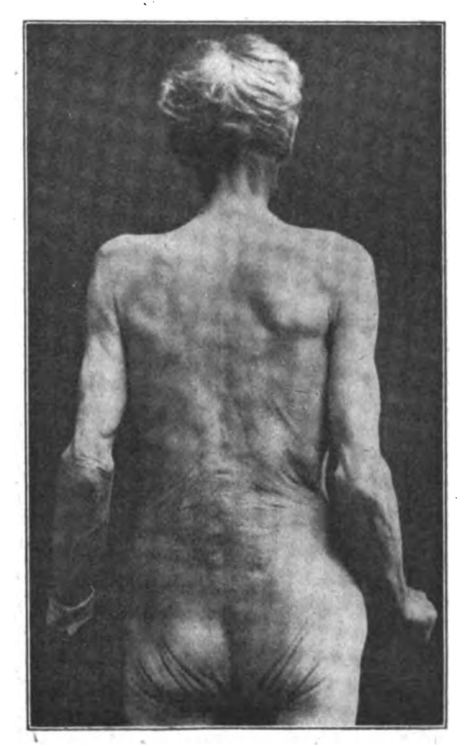


Bild 1.

wird die Wassermannsche Reaktion im Liquor nicht angestellt. Druck 60 mm. Zwei Tage nach der Punktion heftige Schmerzen in den Beinen. Temperaturanstieg auf 39. Keine Nackensteifigkeit. Augenhintergrund o. B.

Im Laufe der nächsten Wochen kam es dann bei dauernder Erhöhung der Körpertemperatur zu einer Infiltration in der Punktionsgegend und schließlich zu einer teilweise eitrigen Einschmelzung des Gewebes. Am 5. 8. bestand eine etwa walnußgroße Abszeßhöhle. Beim Sondieren hatte man den Eindruck, daß an dieser Stelle der Abszeß bis auf die Vertebra reichte. Am 15. 8. wurde im Bereich der L.W.S. ein Gibbus festgestellt, dessen Entstehung unter unseren Augen erfolgt war. Die Spitze des Gibbus wurde etwa vom 4. L.W. eingenommen. Die beiden benachbarten L W. waren offenbar an der Gibbusbildung noch beteiligt. Auf der Höhe des Gibbus fand sich die Fistelöffnung des Abszesses. Die Umgebung dieser Fistelöffnung war infiltriert, so daß im Bereich der L.W.S. eine etwa halbapfelgroße Prominenz entstanden war.

Das Röntgenbild vom 22. 8. (Dr. Püschel) ergab: Der 3. und 4. L.W. sind komprimiert, sind zusammen nur wenig höher als ein einzelner Wirbelkörper. Die Körper sind breit auseinandergezogen, an den Seiten bestehen erhebliche Deformierungen. Der Zwischenwirbelraum zwischen 3. u. 4. L.W. ist ganz unregelmäßig verwaschen, kaum angedeutet. Die Proc. spin. stehen dicht übereinander. Auch der 2. Lendenwirbelkörper ist etwas aus seiner Lage gewichen wie nach vorn gedrängt. Außerdem besteht ausgedehnte Zacken-, Randwulst- und Brückenbildung, besonders zwischen dem 2. und 3. und 3. und 4. L.W. Der Proc. transversus links vom 5. L.W. ist außerordentlich stark ausgebildet, reicht bis über die Beckenschaufel resp. das Kreuzbein hinaus, so daß hier der Verdacht auf sakralisierten Lumbalwirbel besteht. Destruktive Prozesse des 3. und 4. Lendenwirbelkörpers mit Kompression (Taf. V, Fig. 1).

Eine Röntgenaufnahme des linken Hüftgelenks hatte bereits am 19. 6. 19 folgende Veränderung ergeben. (Prof. Haenisch.) Starke Kallusmassen liegen um den Schenkelhals und die Trochantergegend herum, reichen bis zur Höhe der Spina ant. inf. und liegen zum Teil unregelmäßig abgesondert. Eine Fraktur ist im Bereiche dieser dichten Kallusmassen nicht nachweisbar. Arthropathie tab. (Taf. V, Fig. 2).

Bild 2.

Irgendeines Traumas dieser Gegend konnte Patient sich nicht entsinnen.

Am 17. 10. war der Abszeß über dem Kreuzbein abgeheilt. Nachdem sich die vorhandene Ataxie unter Übungsbehandlung gebessert hatte, wurde Patient am 2. 3. 20 gebessert entlassen.

Eine Nachuntersuchung im Okt. 20 ergab eine ausgesprochene Gibbusbildung (Bild 2) mit narbiger Veränderung der darüber gelegenen Haut. Patient ging mit einem Stock. Es bestand noch ausgesprochene Ataxie der Beine. Der Gang wurde wesentlich dadurch erschwert, daß jede Beweglichkeit der L.W.S. fehlte, was sich durch völliges Fehlen des Rückenstreckerspiels dokumentierte. Patient war dadurch nicht in der Lage, die durch die ataktischen Bewegungen seiner Beine bedingten Schwankungen des Oberkörpers durch entsprechende Biegung seiner W.S. zu kompensieren.

Patient G., 41 jähriger Wäger. Mit 12 Jahren Scharlach. Mit 20 Jahren Lues, die mit Inunktionskur behandelt wurde.

Aktiv gedient. Frau und ein Kind von 10 Jahren gesund. Keine Aborte bei der Frau. 1914 als Pionier eingezogen, bis Okt. 16 im Feld. Kam dann wegen Malaria in Lazarettbehandlung, wo nach Abheilung der Malaria eine Tabes festgestellt wurde. Er wurde deswegen in die Heimat geschickt und hier mit zwei Inunktionskuren behandelt. Bei der Aufnahme im Heimatlazarett bestanden subjektiv lanzinierende Schmerzen der Beine, Unsicherheit beim Gehen, Gefühllosigkeit der Unterschenkel, Überempfindlichkeit der Haut des Bauches. Die inneren Organe frei von Veränderungen. Beide Pupillen entrundet, die linke etwas weiter als die rechte, reflektorische Pupillenstarre. Patellar- und Achillessehnenreflexe fehlen beiderseits. Romberg positiv. Ausgesprochene Ataxie der Beine, geringe auch der Arme. Hyperaesthesie der Beine für alle Qualitäten.

Analreflex fehlte. Am 21. 12. 16 war Wa. im Blut negativ.
Die vorgenommene Lumbalpunktion ergab: Druck 190 mm,
Lymphozyten 784 : 3,
Phate 1 ++,
Pandy —,
Weichbrodt ++,
Wassermann bei 0,5 Liquor +.

Irgendwelche Komplikationen im Anschluß an die Punktion haben nach der vorliegenden Krankengeschichte nicht bestanden.

Patient wurde mit einer Militärrente von $66^{2}/_{3}\,\%$ als d. u. entlassen. Er ging bis April 20 seinem Beruf als Wäger nach, bis er dann eines Tages plötzlich, nachdem er sich einige Tage etwas unsicherer als sonst gefühlt hatte, auf der Straße zusammenbrach. Nach einer mehrwöchentlichen Kur in Oeynhausen, die seine Beschwerden besserte, kam er am 30. 8. 20 in unsere Behandlung. Er bot im ganzen den gleichen Befund wie bei der ersten Untersuchung 1916, nur bestand eine weit stärkere Ataxie als sie damals offenbar vorhanden war. Beiderseits fand sich ein ausgesprochenes Genu recurvatum. Gang war ohne Unterstützung nicht möglich. Auch bei diesem Patienten fand sich eine Gibbusbildung der W.S., deren höchster Punkt etwa dem 3. bis 4. Lendenwirbel entsprach. Ebenso fehlte jede Beweglichkeit der W.S. und dementsprechend auch das Spiel der Rückenstrecker (Taf. V, Fig. 3).

Eine Röntgenuntersuchung 29. 9. 20 (Prof. Haenisch) ergab: Im Bereich des 4. und 5. Lendenwirbelkörpers erscheint die Knochenstruktur außerordentlich verdichtet, diffus überschattet. Der Zwischenraum zwischen 4. u. 5. L.W. ist überlagert. Der 5. Lendenwirbelkörper, zum Teil auch der 4.- sind von einer dichten Masse unregelmäßiger Knochenneubildung umlagert (Abbildung 3).

Die Betrachtung der beiden Photographien ergibt das nicht ganz gewöhnliche Bild eines Gibbus der L.W.S. und die deutliche Ähnlichkeit der beiden Fälle. Unter Berücksichtigung des Röntgenbefundes dürften beide Veränderungen kaum anders als tabische Osteoopathien zu deuten sein. Welche Bedeutungen haben diese Veränderungen nun für den Kranken? Wir wiesen bereits oben darauf hin, daß bei beiden die Gangstörung sehr erheblich war. Die Ursache ist folgende: Beim Gang des normalen Menschen kontrahieren sich bekanntlich abwechselnd die langen Rückenstrecker und ermöglichen durch die dadurch zustandekommende Lordose der L.W.S. ein kräftiges Ausschreiten, da das Hüftgelenk an sich ja nur bis zu einem Winkel von 180° gestreckt werden kann. Das Fehlen der normalen Beweglichkeit der L.W.S. führt schon bei im übrigen intakten Bewegungsapparat daher stets zu Gangstörungen. Erinnern wir uns an den ataktischen Gang des Tabikers mit seinen durchaus unzweckmäßigen Bewegungen und beachten wir insbesondere bei seinem Gang das Spiel der Rückenstrecker, so erkennen wir, wie ausgiebige Bewegungen der L.W.S. nötig sind, um den Oberkörper im Gleichgewicht zu halten. Fehlt diese Beweglichkeit, so wird der Gang fast zur Unmöglichkeit.

Die Beobachtung unserer beiden Patienten ließ das einwandfrei erkennen. Das ist der Grund, warum wir diesen Veränderungen im Interesse unserer Kranken so viel Aufmerksamkeit entgegenzubringen haben. Beide Patienten sind trotz guten Willens durch diese Veränderung ihrer W.S. soweit in ihrem Gehvermögen beeinträchtig, daß sie nicht in der Lage sind, ihren Beruf auszuüben.

Treten wir der Frage des Zustandekommens der beobachteten Knochenveränderungen nahe, so müssen wir kurz auf die tabischen Arthropathien im ganzen zurückgreifen. Daß die bei der Tabes beobachteten Knochenprozesse nicht in direktem Zusammenhang mit der vorausgegangenen Lues stehen, insbesondere nicht etwa mit der syphilitischen Periostitis in eine Reihe gestellt werden können, dürfte allgemein anerkannt sein. Zwei Theorien kommen für die Erklärung ihres Entstehens im wesentlichen in Frage: 1. die Annahme trophischer Störungen, 2. die Annahme einer abnormen und extremen Schädigung der Gelenke durch die fehlerhafte funktionelle Inanspruchnahme.

Nonne[1]) sieht vor allem die trophische Störung als das Wesentliche an und weist dar-

[1]) Nonne: Syphilis und Nervensystem.

auf hin, daß Gelenkveränderungen bei der Tabes besonders an den Beinen, bei der Syringomyelie an den Armen zu beobachten sind.

Plate[1]) und mit ihm zahlreiche andere Autoren legen außerdem der rücksichtslosen mechanischen Schädigung, die die Gelenke des Tabikers erfahren, Bedeutung bei. Durch sie kommt es zu Frakturen der in ihrer Ernährung gestörten Knochensubstanz, und durch den rücksichtslosen Gebrauch solcher Gelenke entstehen schwere deformierende Prozesse in den Gelenken, wie wir sie auch bei normalen, insbesondere bei stark belasteten Gelenken nach intraartikulären Frakturen, wenn auch in weit geringerem Maße auftreten sehen. Diesem ätiologischen Zusammenhang ist hier nicht weiter nachzugehen. Festgestellt soll nur noch einmal werden, daß tabisch erkrankte Gelenke durchweg zu einer starken Knochenneubildung neigen. Diese Neigung kam hier auch bei dem ersten Patienten zum Ausdruck, dessen Hüftgelenke von reichen Kallusmassen umlagert waren, ohne daß bei der sicher vorhandenen Tiefenanästhesie der Kranke sich eines vorausgegangenen Traumas erinnern konnte. Nach Mohr betreffen 80% aller tabischen Arthropathien die untere Extremität und zwar hier häufiger das Knie als die Hüfte. Tabische Arthropathien der W.S. sind nach ihm selten.

Es wäre noch der Frage nachzugehen, ob nicht ein rein mechanisches Moment als Ursache der arthropathischen Wirbelsäulenveränderung herangezogen werden muß. Daß die W.S. des Ataktikers ohne Zweifel eine stark mechanische Überbeanspruchung erfährt, ist nicht zu leugnen. Diese Schädigung erfährt aber die W.S. eines jeden stärker ataktischen Tabikers und trotzdem sind arthropathische Wirbelsäulenveränderungen bei der Tabes im ganzen verhältnismäßig selten. Es müssen also hier noch besondere Momente dabei im Spiele sein. In diesem Zusammenhang ist unser erster Fall sehr lehrreich. Bei ihm entstanden die Knochenveränderungen unter unseren Augen im Anschluß an eine offenbar durch die Lumbalpunktion, die mit allen den üblichen Kautelen vorgenommen war, bewirkte Infektion. Geringe Veränderungen des Knochens mögen vielleicht schon vor der Punktion bestanden haben, dafür spricht eventuell die Schwierigkeit der Punktion selbst. Der eigentliche Gibbus entstand aber mit Sicherheit nach ihr und offenbar durch sie veranlaßt. Wenn ein so verhältnismäßig geringes Trauma so außerordentlich starke Veränderungen des Knochens zur Folge hatte, so kommt man nicht umhin, eine gewisse Neigung zu Ossifikationen anzunehmen. Bei dem ersten Fall spricht die Veränderung in der Umgebung des linken Hüftgelenks ja durchaus in diesem Sinn.

Unser zweiter Fall dürfte dem ersten durchaus analog aufzufassen sein. Wenn nach der Lumbalpunktion bei ihm auch keinerlei Komplikationen bestanden, so ist durchaus vorstellbar, daß bei der Bereitschaft zu Ossifikationen, wie wir sie bei der Tabes ja häufiger finden, ein so geringes Trauma des Knochens, wie es bei einer Lumbalpunktion immer einmal vorkommt, ausreicht, um als auslösendes Moment zu so starken arthropathischen Veränderungen der W.S. zu führen, wie wir sie in unseren beiden Fällen feststellen konnten. Auf die Neigung zu Ossifikationen dürfte die in den beiden Fällen beobachtete, sonst bei der Spondylitis deformans seltene Gibbusbildung zurückzuführen sein. Die Lage des Gibbus entspricht in beiden Fällen der Stelle, wo die Lumbalpunktion gemacht zu werden pflegt.

Das Beschränktsein so schwerer spondylitischer Veränderungen nur an dieser Stelle der W.S. in Fall 2 läßt auf ein besonderes Trauma schließen. Daß ein solches Trauma nach eine Lumbalpunktion gesetzt werden kann, lehrt uns die Beobachtung unseres ersten Falles.

Wir müssen uns also in Zukunft stets vor Augen halten, daß wir beim Tabiker durch eine geringe Knochenverletzung wie sie bei Einführung der Punktionsnadel immer einmal vorkommen kann, Veränderungen hervorrufen können, die zu schweren Funktionsstörungen führen.

---

[1]) **Plate**: Dermat. Wochenschrift, Ergänzungsheft zu Band 58.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. A. Mayer).

Röntgenuntersuchungen der inneren Organe des Neugeborenen[1]).

Von

Privatdozent Dr. E. Vogt, Oberarzt der Klinik.

(Mit 6 Röntgenbildern und 6 Skizzen.)

(Hierzu Tafel III, Fig. 1—5 und Tafel IV, Fig. 6.)

Röntgenuntersuchungen der inneren Organe des Neugeborenen wurden erst in neuerer Zeit möglich, als es gelang, mit einer ganz kurzen Expositionszeit scharfe Bilder zu erhalten. Beim Neugeborenen ist nämlich die Radiographie besonders schwierig, es stören die starken Bewegungen des Zwerchfells, welche sich nicht ausschalten lassen, ferner die Erschütterungen des Thorax durch die Herztätigkeit und die Pulsation der großen Gefäße und nicht zuletzt die willkürlichen Bewegungen des Kindes.

Von inneren Organen hat man bisher röntgenologisch studiert: die Respirations-, die Zirkulations- und die Digestionsorgane, wodurch unsere Kenntnisse der Anatomie, der Physiologie und der Pathologie dieser Organe verschiedentlich bereichert wurden. Ich kann Ihnen heute nur einen Überblick über die Ergebnisse dieser teilweise sehr komplizierten Untersuchungen geben (1).

Der Thorax ist faßförmig, sofern das Kind geatmet hat, die Rippen verlaufen flach, die obere Thoraxapertur fällt nicht so stark ab, sie bildet einen fast rechten Winkel mit der Wirbelsäule. Das Brustbein steht eben hoch, der epigastrische Winkel ist stumpf. Der ganze Rumpf des Kindes ist eiförmig, die Spitze bildet die obere Brusthälfte. Beim Säugling hat der Rumpf im Gegensatz dazu ausgesprochene Walzenform.

Vom Thoraxinhalt interessiert uns zuerst die normale Lunge. Bei vergleichenden Röntgenaufnahmen in graviditate, unmittelbar post partum und in späteren Lebenstagen konnte ich immer wieder feststellen, daß sich die Lunge ganz allmählich entfaltet, die fötale Atelektase geht langsam, schrittweise zurück. Die unteren Abschnitte der Lunge werden zuerst ventiliert, sie hellen sich im Röntgenbilde auf, bis dann der Luftgehalt auch in den feinsten Verzweigungen der Lunge und ganz zuletzt in der Lungenspitze auf der Röntgenplatte nachweisbar wird.

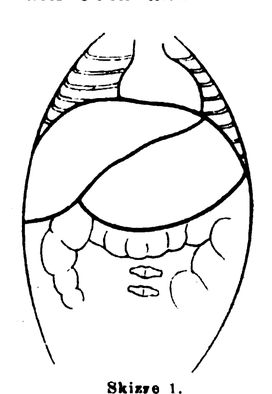
Bei reifen Kindern geht dieser Umwandlungsprozeß rascher vor sich wie bei Frühgeburten. Das stimmt mit den Erfahrungen der pathologischen Anatomie überein, indem bei der Sektion von Frühgeburten oft als einzige oder komplizierte Todesursache eine ungenügende Entfaltung der Lunge mit Persistieren der intrauterinen Atelektase aufgedeckt wird. Ylppö (2) hat jetzt wieder diese Tatsache bestätigt gefunden an dem Frühgeburtenmaterial des Kaiserin-Augusta-Viktoria-Krankenhauses. Die verhältnismäßig langsamere und ungenügendere Entfaltung der Lungen bei Frühgeburten erklärt auch wieder andererseits, warum Frühgeburten unter den gleichen Bedingungen häufiger von Lungenerkrankungen und daraus entstehenden asphyktischen Zuständen befallen zu werden pflegen.

Unsere Kenntnisse über die Physiologie des Zwerchfells der Neugeborenen verdanken wir in der Hauptsache der Röntgendiagnostik. Das Diaphragma besorgt fast ganz allein die Atmung, die kostale Atmung ist minimal, kaum angedeutet, und fällt praktisch nicht ins Gewicht, wenigstens beim schlafenden und ruhenden Kinde. Nur bei Unruhe oder beim Schreien des Kindes tritt die Brustmuskulatur und ausnahmsweise auch die Atemhilfsmuskeln in Tätig-

[1]) Im Auszuge vorgetragen in der Sitzung des Medizinisch-Naturwissenschaftlichen Vereins zu Tübingen, 22. November 1920.



keit. Der obere Rand der vierten und der untere Rand der siebenten Rippe bilden die Grenze für die Exkursionsbreite des Zwerchfells. Die Zwerchfellkuppen sind weniger deutlich gewölbt wie beim Erwachsenen. Vielleicht spielen dabei die große Leber und die Magenluftblase auch noch eine gewisse Rolle, ebenso wie die Lungenatelektase. Der Zwerchfellmuskel findet nach oben und unten dadurch ziemliche Widerstände.


Skizze 1.

Das Herz liegt quer (Skizze 1), die Herzachse und Körperachse schneiden sich unter einem fast rechten Winkel. Berücksichtigt man die Topographie und Physiologie der Brustorgane unter den intrauterinen Bedingungen — die Lunge ist atelektatisch kollabiert, sie füllt nur einen kleinen Teil des Brustraumes aus, das Zwerchfell steht in einem mittleren Ruhezustand — so kann man aus den auch post partum fortwirkenden intrauterin wirksamen Faktoren die eigentümliche Lage des Herzens beim Neugeborenen wohl verstehen. Die Entfaltung der Lunge, das Tieferrücken des Zwerchfells, die Veränderung der Thoraxform, führen dann das Herz allmählich in die dem Säugling eigene Lage über.

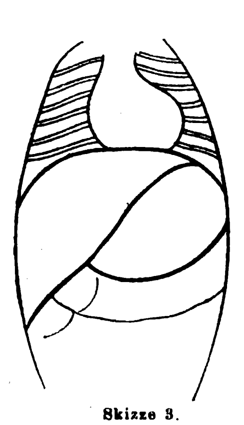
Der Herzspitzenstoß liegt gewöhnlich 1—2 cm außerhalb der Mammillarlinie, regelmäßig im vierten Interkostalraum, wie man bei jeder Durchleuchtung sehr einfach nachweisen kann.

Ganz charakteristisch ist die Form des Herzens; sie ist fast rein kugelförmig (Skizze 2), bedingt durch die relative Hypertrophie des rechten Herzens, welches ja im embryonalen Kreislauf sein Blut weniger in die Lunge als durch den Ductus arteriosus Botalii zum großen Kreislauf führt. Beide Herzkammern sind gleich stark entwickelt. Diese eigentümliche Gestalt des Herzens war nicht nur beim lebenden Kinde, sondern auch beim toten Kinde nachweisbar.


Skizze 2.

Radiographisch imponiert die relative Masse des Herzens, die sub partu am größten ist, 0,89 $^0/_0$ vom ganzen Körpergewicht und beim Erwachsenen nur 0,52 $^0/_0$, im Durchschnitt nach den volumetrischen Untersuchungen von Preisich (3) 19 ccm. Das muß ganz besonders auffallen wenn man das geringe Fassungsvermögen der Brusthöhle in Verbindung mit der eigentümlichen Thoraxform dabei in Betracht zieht.

Der untere Rand der Leber schneidet nicht mit dem Rippenbogen ab, sondern überragt ihn stets um mehrere Zentimeter (Skizze 3). Das kommt wohl daher, daß der sagittale Durchmesser des Thorax unmittelbar post partum sehr klein ist, und erst später an Ausdehnung gewinnt. Die Größe der Leber springt im Röntgenbilde besonders in die Augen. Sie macht $^1/_{15}$ des Körpergewichtes aus, beim Erwachsenen aber nur $^1/_{40}$. Sehr oft ist ein Teil des leeren Magens von der Leber bedeckt.


Skizze 3.

Die Lage des Magens ist röntgenanatomisch eindeutig charakterisiert. Auch hier wird das Gesetz von Simmonds (4) bestätigt, daß der Magen diejenige Lage einzunehmen pflegt, welche die Beschaffenheit der Bauchhöhle und die Lage der übrigen Bauchorgane ihm aufzwingt. Der hohe Zwerchfellstand, das ursprünglich geringe Fassungsvermögen des Magens, der leere Dünndarm, die große Leber, der geringe Tiefendurchmesser des Thorax, die ganze Eiform des Rumpfes, führen den Magen in eine fast rein vertikale Lage über, ein Magentypus, wie ihn Rieder auch für Erwachsene beschreibt. Die Magenlängsachse und die Körperachse laufen einander fast parallel bei leerem Organ, der gefüllte Magen steht mehr schräg. Die Pars pylorica ist hackenförmig ausgesackt, die Hubhöhe ist sehr gering, der leere Magen verschwindet ganz unter dem linken Rippenbogen.

Im Magen jedes Neugeborenen, bei leerem oder gefülltem Organ, zeichnet sich an der höchsten Stelle die Magenluftblase scharf ab, die sofort nach der Nahrungsaufnahme am größten ist und mit fortschreitender Magenverdauung immer mehr an Größe abnimmt. Beim Neugeborenen ist die Äerophagie physiologisch und erklärt das Schütten oder Speien der Kinder nach der Nahrungsaufnahme wie auch den Singultus. Daß die Verweildauer der natürlichen Nahrung im Magen mindestens zwei Stunden beträgt, kann man ja radiographisch jederzeit einfach und sicher mit und ohne Kontrastmittel schon bei der Durchleuchtung, aber noch sicherer in Serienaufnahmen kontrollieren. Bei künstlicher Ernährung habe ich durch Serienaufnahmen und Durchleuchtungen immer wieder eine längere Verweildauer konstatieren können.

Der Dünndarm ist bald post partum in allen Abschnitten mehr oder minder lufthaltig, zum Teil kollabiert.

Im Gegensatz dazu enthalten die unteren Abschnitte des Dickdarms nur wenig Luft, weil ja hier das Mekonium den Hauptinhalt des Darmes ausmacht. Die Haustren heben sich in ganzer Ausdehnung des Dickdarmes scharf ab, am Colon ascendens und in den unteren Abschnitten des Colon descendens am schönsten. Dadurch, daß sich der lufthaltige Dünndarm von dem Mekonium führenden Dickdarm oft gut abgrenzen läßt, kann man auch topographische Einzelheiten herauslesen. Das Sigmoid zieht meist bogenförmig nach der rechten Seite zu, es ist lang aufgehängt und beweglich. Daran muß man denken bei der Röntgendiagnose der Hirschsprungschen Krankheit, dem Megacolon congenitum. Man kann sich vorstellen, daß der Falten- oder Klappenmechanismus am Übergang des Sromanum in das Rektum röntgenologisch beobachtet werden kann.

Die spezielle Anatomie des Gefäßsystems (5) wurde von mir an Injektionspräparaten eingehend studiert. Die Injektion geschah von der Aorta aus, in dem möglichst frische Leichen totgeborener Kinder, die lebenswarm konserviert wurden, verwendet wurden.

Das Knochenmark, als die Hauptbildungsstätte der roten Blutkörperchen ist riesig stark vaskularisiert, was besonders im Vergleich mit der Gefäßversorgung beim Erwachsenen auffällt, wenn man auf die feinen Gefäßverzweigungen achtet, welche mit der Lupe oder bei der stereoskopischen Betrachtung ganz deutlich herauskommen. Da sich das rote Knochenmark beim Neugeborenen noch in allen Knochen findet, so ist kein Unterschied im Gefäßreichtum der einzelnen Knochen selbst. Vergleichende Untersuchungen in dieser Frage bei Säuglingen und Kindern sollen noch angestellt werden.

Die Kontrastmasse wurde nur langsam und vorsichtig unter ganz geringem Druck von der Aorta aus injiziert. Nach meiner Erfahrung kontrolliert man am besten einfach die Injektion vor dem Röntgenschirm. Der Stamm und die Verzweigung der Arteria pulmonalis wurde ganz klar auf der Platte wiedergegeben. Der Ductus arteriosus Botalli mußte also noch retrograd offen sein, nur so ließ sich der Hauptstamm der Lungenschlagader und ihre weitere Verzweigung darstellen.

Diese Feststellung bietet großes wissenschaftliches Interesse. Sie steht im Gegensatz zu den experimentellen Erfahrungen von Fromberg (6). Er fand, wenn er die Herzkammern mit gefärbter Flüssigkeit füllte, und so in Nachahmung der natürlichen Verhältnisse das Aortenblut mit dreifachem Drucküberge wicht gegenüber der Blutsäule in der Arteria pulmonalis stand, daß der Ductus arteriosus Botalli von der Lungenarterie und nicht von der Aorta aus gefüllt wurde. Dieses Experiment spricht dem Autor dafür, daß eine Umkehr der Stromrichtung im Ductus arteriosus demnach nicht stattfindet.

Die Untersuchungen von Linzenmeier (7) über den Verschluß des Ductus arteriosus Botalli nach der Geburt des Kindes kann ich nach meinen Röntgenuntersuchungen bis zu einem gewissen Grade bestätigen. Linzenmeier nimmt ein Zusammenspiel von mehreren Faktoren an. Die größte Bedeutung kommt der Drehknickung des Duktusrohres zu. Diese erfolgt durch die Herzverlagerung, welche wieder durch die Lungenentfaltung, durch das Tieferrücken des Zwerchfells hervorgerufen wird. Unterstützend wirkt dann noch die Muskulatur-

Die spiralig verlaufenden Muskeln stabilisieren durch ihre Kontraktion die Knickung und durch die Wulstbildung wird das Lumen verengert.

Die Hypothese, daß beim Verschluß des Ductus arteriosus noch eine Zugwirkung auf den Ductus durch die Äste der Arteria pulmonalis bei der Entfaltung und plötzlich einsetzenden stärkeren Durchblutung der Lunge mithilft, erklärt sich ungezwungen, wenn man die starke Präformation des Lungenschlagadersystems kennt und kritisch verwendet.

Besonders möchte ich noch hinweisen auf die Beziehungen zu der Lehre von den intrauterinen Atembewegungen Ahlfelds, welcher lange Zeit angezweifelt wurde. Diese Lehre ist aber jetat anerkannt und auch anatomisch gestützt, indem H. Jäger (8) einen Fall von gelenkigen Verbindungen kongenitaler Exostosen der Rippen beobachten konnte.

Als ein neuer anatomischer Beweis für diese Lehre ist aber das röntgenanatomisch festgestellte Verhalten der Lungenschlagader beim Neugeborenen zu verwerten. Unmittelbar nach der Geburt ist die Anlage der Lungengefäße so stark und mächtig, daß der Lungenkreislauf sofort eingeschaltet werden kann, obwohl ja die Lunge intrauterin nicht tätig war. Das Blutgefäßsystem der Lunge muß eben bis zu einem gewissen Grade schon funktionsfähig vorhanden sein, nur dadurch ist die schlagartige Umschaltung des Kreislaufes, die Änderung des Gasaustausches in dem Moment der Geburt mit dem ersten Schrei des Kindes möglich und gewährleistet. Der kleine Kreislauf arbeitet sofort mit einer gewissen Energie, das ganze Strombett der Arteria pulmonalis muß plötzlich ausgiebig gespeist werden. Die Anlage läßt sich mit einem fertiggestellten Kanalsystem vergleichen, es braucht nur geflutet zu werden.

Diese anatomische Tatsache muß in Zukunft entsprechend gewürdigt werden, sie ist in gleicher Reihe einzusetzen wie die Beobachtung der intrauterinen Atembewegungen, des Singultus, des Schluckens von Fruchtwasser. Es handelt sich dabei um ein intrauterines Vorüben von lebenswichtigen Funktionen der Neugeborenenzeit, die sofort post partum, mit einer gewissen Leistungsfähigkeit beansprucht werden und zum Leben unbedingt notwendig sind.

Die großen Arterien sind verhältnismäßig weit, besonders in der oberen Körperhälfte, weil das rasch wachsende Zentralnervensystem mit seinem hochdifferenzierten Gewebe die idealste Blutversorgung braucht. Die auffallende Weite der Blutgefäße hängt wohl mit dem lebhaften Stoffwechsel der schnell wachsenden Organe zusammen.

Die deskriptive Anatomie lehrt, daß die Aorta enger ist als die Pulmonalis, was sich an Injektionspräparaten Neugeborener röntgenologisch bestätigen läßt.

Die Lage der Nieren kann man streng objektiv völlig klarstellen, besser wie mit jeder anderen Methode, die Organe bleiben absolut in situ, jeder störende Einfluß fällt fort. Die linke Niere steht höher wie die rechte, die oberen Pole konvergieren leicht. Die embryonale Lappung hebt sich sehr scharf mit großer Gesetzmäßigkeit ab, ebenso wie der ungeheure Reichtum an feinst verteilten Blutgefäßen.

Die Kapillaren der Niere sind besonders weit, sogar absolut weiter wie beim Erwachsenen. Das rasche Wachstum, der geringe Widerstand in den Gefäßen bedingen wohl diese Eigentümlichkeit.

Die Nieren springen weiter in die Augen durch ihre Größe. Tatsächlich sind auch die Nieren beim Neugeborenen im Verhältnis zum Körpergewicht doppelt so schwer wie beim Erwachsenen.

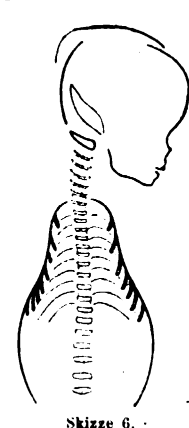
Durch die Gefäßinjektion läßt sich auch noch die Lage und Größe der Nebennieren klar demonstrieren, ihr Gewicht verhält sich zu dem der Niere wie 1 : 3, beim Erwachsenen aber wie 1 : 28.

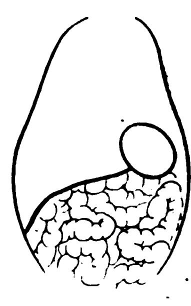
Die Milz weist eine relativ größere Masse auf wie beim Erwachsenen, das zeigt die starke Anlage der Arterien. Leider kommen diese Feinheiten in den Reproduktionen nicht immer scharf heraus, auf den Originalnegativen, bei der stereoskopischen Betrachtung sind sie sehr wohl wahrnehmbar.

Beim Verschluß der Nabelarterien muß es sich unmittelbar post partum um einen rein

funktionellen, nicht aber um einen anatomischen Verschluß handeln. Die zweischichtige Muskulatur zieht sich zusammen, die Intima rollt sich auf, bis dann im Laufe der nächsten Tage das Lumen verödet. Deshalb sind auch die Nabelschnurarterien in ihrem ganzen Verlaufe gut injizierbar. Auffällig ist noch der regelmäßige Befund, daß das Kaliber der Nabelschnurarterien das der Arteria iliaca communis weit übersteigt.

Die röntgenologische Lebensprobe (9) ist von Vaillant ausgebaut und von mir nachgeprüft worden. Die Methode hat praktische Bedeutung, wenn sie mit Kritik Anwendung findet und wenn die Röntgenaufnahmen bald nach dem Tode gemacht werden. Unter diesen Voraussetzungen kann die Methode die Schwimmprobe ergänzen, aber niemals ersetzen. Kinder, die weder intrauterin noch extrauterin geatmet haben, lassen auf der Röntgenplatte jeden Luftgehalt der inneren Organe vermissen. Der Thorax ist birn- oder glockenförmig. Auch das Herz und der Leberschatten kommen nicht heraus und lassen sich nicht isolieren (Skizze 6). Hat das Kind nur kurze Zeit geatmet, so wird zuerst der Anfangsteil des Dünndarms sichtbar. Kinder, die längere Zeit extrauterin spontan geatmet haben, zeigen dann einen zunehmenden Luftgehalt der Lunge und des Magendarmkanals in ganzer Ausdehnung (Skizze 5).


Skizze 6.


Skizze 5.

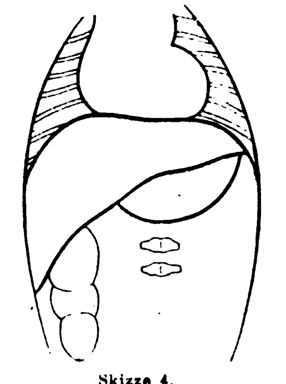
Von der Röntgendiagnostik im Dienste der Klinik und Pathologie der inneren Erkrankungen der Neugeborenen greife ich zuerst die Lungenerkrankungen heraus. Die Bronchopneumonie (10) charakterisiert sich wie beim Erwachsenen durch unregelmäßige, diffuse Schatten, die Lunge wird marmoriert, landkartenähnlich.

Bei der Deutung der Röntgenbilder muß man auch an die Pneumonia alba, wie an die seltene Miliartuberkulose der Lungen denken und schließlich auch noch an Aplasie und Mißbildung der Lunge, an Pleuraergüsse, Stauungszustände, Atelektase und Pneumothorax.

Prognostisch läßt sich die Röntgendiagnostik noch verwerten, indem Stationärbleiben des Röntgenbefundes für Lues oder Tuberkulose, Wechsel der Röntgenerscheinungen für Diplokokken- oder Staphylokokken-Infektion zeugt. Im Einzelfalle selbst kann man auch die Röntgendiagnostik für die Prognose heranziehen. Zunahme und Ausbreitung der Schatten gibt eine schlechte Prognose, Kleinerwerden und Aufhellung spricht für ein Zurückgehen der Erkrankung. Die angeführten Tatsachen stütze ich durch drei praktische Beispiele. Zwei Fälle sind autoptisch kontrolliert, ein Fall wurde geheilt.

Schließlich möchte ich dann noch hinweisen auf die Thymushypertrophie, welche ja beim Neugeborenen physiologisch ist, und die man bei der ventro-dorsalen Aufnahme ganz gut zu Gesicht bekommt (Skizze 4). Eine Vergrößerung des Herzens, eine Verbreiterung des Gefäßschattens kann dadurch sehr leicht vorgetäuscht werden. Ausnahmsweise erschwert eine Thymushyperplasie die Atmung. Die rechtzeitige Diagnose ist dann besonders wichtig, weil man nach den Erfahrungen von Birk (11) die einfache Thymushyperplasie, welche unbehandelt meist zum Tode führt, durch Röntgenbestrahlung dauernd beseitigen kann.

Sehr interessant ist dann noch ein Fall von Hernia diaphragmatica. Da bisher eine Relaxatio diaphragmatica beim Neugeborenen noch nicht beobachtet ist, so ist der Röntgenbefund eindeutig. Autoptisch erwies sich Magen und Dünndarm samt der Milz in die linke Brusthälfte verlagert. Dadurch kam es zu einer hochgradigen Dextrokardie. Die ganze Lunge fand Platz in der rechten Brusthälfte.


Skizze 4.

Selbst Blutergüsse in der Schädelhöhle können nach unseren Erfahrungen manchmal auf

der Röntgenplatte sich ganz scharf abheben. Aus diesem Kapitel führe ich zur Illustration nur einen Fall an. Das Kind wurde mit Zange entwickelt, tief asphyktisch geboren und nicht wiederbelebt. Man sieht deutlich einen größeren infratentoriellen Bluterguß, hochgradige Konfiguration des ganzen Schädels, Verlagerung der Scheitelbeine übereinander, Verschiebung der Stirnbeine und des Hinterhauptbeins unter die Scheitelbeine, wodurch die Verkürzung des Längsdurchmessers und die Verkürzung des queren Durchmessers sehr ausgesprochen wird, Absprengung der Hinterhauptsschuppe von der Basis des Hinterhauptsbeins und als Nebenbefund den röntgenologischen Beweis, daß das Kind nicht selbständig geatmet hat: Birnform des Thorax und Fehlen von Luft in der Lunge, ohne daß innere Organe überhaupt sichtbar werden.

Mit dem Ergebnis der bisherigen Untersuchungen, welche ich schon vor dem Kriege aufnahm, und die noch nicht abgeschlossen sind, wollte ich nur zeigen, wie weit sich die Röntgendiagnostik der inneren Organe des Neugeborenen bisher bewährt hat, und welche Vorteile daraus jetzt schon die Wissenschaft und Praxis ziehen kann.

Erklärung der Abbildungen auf Tafel III und IV.

1. Herz liegt quer, Zwerchfell in Exspirationsstellung, Leber groß, Haustren am Kolon.
2. Kugelform des Herzens, Leber sehr groß, Zwerchfell in Inspirationsstellung, Magen gefüllt.
3. Herz liegt quer, unterer Leberrand steht tief, Magen zum Teil gefüllt.
4. Thymushypertrophie überlagert den Gefäßschatten, dadurch scheinbare Verbreiterung des Gefäßschattens.
5. Kind hat nur kurze Zeit geatmet. Magen, Dünndarm und Dickdarm sind lufthaltig, Lunge ohne jeden Luftgehalt.
6. Thorax birnförmig, kein inneres Organ ist sichtbar, Kopf konfiguriert, infra-tentorieller Bluterguß, Stirnbein und Hinterhauptbein unter Scheitelbeine verschoben, Scheitelbein übereinander geschoben, Bruch des Hinterhaupstbeins.

Literatur.

1. E. Vogt, Archiv f. Gynäkologie, Bd. 107, Heft 1.
2. Ylppo, Pathologisch-anatomische Studien bei Frühgeburten. Festschrift, J. Springer.
2. Preisich, Jahrbuch f. Kinderheilkunde. 1920.
4. Simmonds, Untersuchungen über Lage von Magen und Darm usw. Monographie.
5. E. Vogt, Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XXI.
6. Fromberg, ref. C. f. Gyn., 1915, Nr. 23.
7. Linzenmeier, Zeitschrift f. Geb. u. Gyn, Bd. 76, Heft I.
8. H. Jäger, Corresp. f. Schweizer Ärzte, 1919.
9. E. Vogt, Ztschrift f. Geb. u. Gyn, Bd. 80.
10. E. Vogt, erscheint in Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen.
11. W. Birk, Mon. f. Kind., 14, 1918.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen. (Direktor: Prof. Dr. A. Mayer.)

Die Röntgendiagnostik der Bronchopneumonie der ersten Lebenszeit[1]).

Von

Privatdozent Dr. E. Vogt, Oberarzt der Klinik.

(Hierzu Tafel IV, Fig. 7 u. 8.)

Die klinische Diagnose der Bronchopneumonie der ersten Lebenszeit ist schwierig, weil der physikalische Befund oft zu gering ist. Fieber, erschwerte beschleunigte Atmung, Nasenflügelatmen, Zyanose, Erstickungsanfälle müssen immerhin den Verdacht auf Pneumonie er-

[1]) Im Auszug vorgetragen auf der Sitzung der Oberrhein. Gesellsch. f. Geb. u. Gyn. in Baden-Baden. 7. November 1920.

wecken. Husten fehlt fast immer. Oft handelt es sich um Kinder, die asphyktisch zur Welt kamen. Frühgeburten erkranken nicht häufiger wie ausgetragene Kinder.

Wie man die Pneumonie der Erwachsenen röntgenologisch nachweisen kann, so gelang dies auch bei Säuglingen und bei Neugeborenen. Merkwürdigerweise ist die Röntgendiagnostik der Bronchopneumonie der Neugeborenen noch wenig bekannt, selbst unter den Kinderärzten. Blühdorn (1) erwähnt z. B. jetzt in seiner Arbeit über „Bronchopneumonie in den ersten Lebenstagen" nichts davon. Die ersten Fälle habe ich (2) 1914 veröffentlicht, heute kann ich über zwei weitere Beobachtungen berichten. Der eine Fall ist autoptisch kontrolliert, der zweite kam zur Heilung.

1. Kind B. wurde von einer III.-Gebärenden spontan geboren. Nach vier Wochen erkrankte das Kind mit Fieber, erschwerter Atmung. Über der rechten Lunge war der Klopfschall verkürzt. Die Röntgenaufnahme ergab eine deutliche Verdichtung der rechten Lunge ohne jeden Luftgehalt, sowie eingesprengte Herde in der ganzen linken Lunge. Am dritten Tage der Erkrankung starb das Kind. Die Obduktion stellte eine Bronchopneumonie mit Abszeßbildung und beginnender Perikarditis der rechten Seite fest.

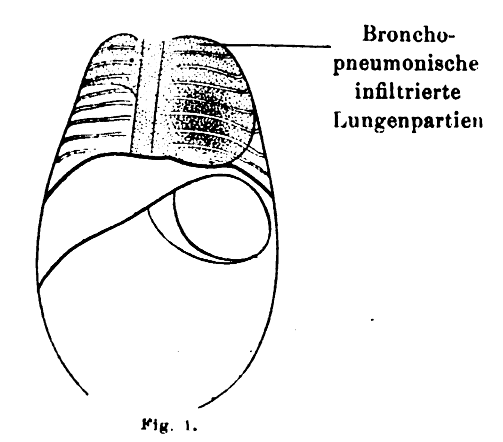


Fig. 1.

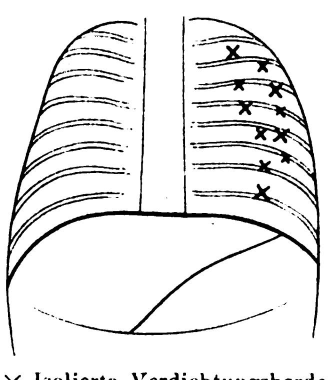


Fig. 2.

2. Kind M. (Tafel IV, Fig. 8 und Textfigur 2) wurde von einer II.-Gebärenden spontan geboren. Als das Kind drei Wochen alt war, erkrankte es mit Temperatursteigerung und erschwerter Atmung. Die unteren Partien der linken Lunge waren gedämpft. Die klinischen Erscheinungen nahmen noch zwei Tage zu. Über den gedämpften Bezirken war deutliches Bronchialatmen zu hören. Bei der Röntgenaufnahme auf der Höhe der Erkrankung sah man die linke Lunge diffus infiltriert, die rechte Lunge völlig lufthaltig. Der ganze Prozeß bildete sich wieder zurück und das Kind genas und wurde lebend entlassen.

Von einem dritten Fall, den ich früher beobachtet habe, möchte ich noch kurz die wichtigsten klinischen Daten geben.

Kind F. (Tafel IV, Fig. 7 und Textfigur 1), Frühgeburt von 2000 Gramm, schrie sofort kräftig nach der Spontangeburt. Am zweiten Tag post partum Rhinitis und Bronchopneumonie, Rasselgeräusche über der ganzen linken Lunge mit Dämpfung im Unterlappen. Am Tag darauf starb das Kind. Röntgenologisch fand man über der linken Lunge so gut wie keinen Luftgehalt und fast massive Verdichtung, in der rechten Lunge verschieden große, unregelmäßig begrenzte Schatten.

Bei der Obduktion war die ganze linke Lunge blauschwarz, von lederartiger Konsistenz, völlig luftleer. Die rechte Lunge war bunt, überall kleinere luftleere Partien eingelagert.

Diagnose: Pneumonia lobaris links und Pneumonia lobularis rechts.

Röntgenologisch charakterisiert sich die Bronchopneumonie der ersten Lebenszeit genau wie der Erwachsenen, was schon v. Jaksch (3) festgestellt hat, nämlich folgendermaßen: der bronchopneumonische Schatten ist niemals ganz massiv, dicht oder homogen, er ist verwaschen, schleierartig, die Lunge sieht mosaikartig aus, landkartenähnlich oder marmoriert.

Bei der Deutung der Röntgenbilder muß man auch denken an Lungenatelektase, an die seltenen Pleuraergüsse, dann an Thymushypertrophie, Lungentumoren und Mißbildungen, Stauungslungen, Pneumothorax.

Als ein Hilfsmittel in der Beurteilung schwieriger Krankheitsbilder wird man die Röntgendiagnostik mit Vorteil verwenden, nicht nur bei der Bronchopneumonie, sondern auch bei der Pneumonia alba auf der Basis einer kongenitalen Lues, weiter bei Verdacht auf die seltene Miliartuberkulose der Lunge bei kongenitaler Tuberkulose.

Differentialdiagnostisch kommt fortlaufenden Röntgenuntersuchungen insofern eine gewisse Bedeutung zu, als Stationärbleiben der Prozesse immer mehr für Tuberkulose oder auch für Lues spricht, rascher Wechsel der Erscheinungen für Diplokokken- oder Streptokokkeninfektion.

Für die Prognose läßt sich die Radiographie in gewissem Umfange heranziehen, insofern als eine bei wiederholten Aufnahmen festgestellte Aufhellung vorher verdichteter Bezirke, Verschwinden des Schattens auf Lösungsvorgänge hinweist und eine gute Prognose gibt.

Die Technik der Lungenaufnahmen ist verschieden. Die besten Bilder erzielt man mit dem Einzelschlagverfahren nach Dessauer. Die Expositionszeit beträgt dabei nur $^1/_{300}$ Sekunde. So gelingt es, die inneren Organe in ihren einzelnen Bewegungsphasen scharf auf der Röntgenplatte festzulegen. Die Zeitaufnahmen bei einer Belichtung von $^1/_{10}$ Sekunde geben nie so klare Bilder infolge der Bewegugen des Zwerchfells und der Erschütterungen des Thorax durch die Herzkontraktion und Pulsation der großen Gefäße.

Die Prognose der Bronchopneumonie in der ersten Lebenszeit galt bisher allgemein als fast absolut infaust. Mit schuld daran war die schwierige Diagnosenstellung. Mit Hilfe des Röntgennachweises kann es gelingen, die Diagnose relativ früh und sicher zu stellen. Die kausale Therapie kann dann entsprechend früher und oft noch rechtzeitig einsetzen mit dem Erfolge, daß man den einen oder anderen Fall rettet, wie die eine Beobachtung von uns zeigt.

Nach allem kommt demnach der Röntgendiagnostik der verschiedensten Lungenerkrankungen in der ersten Lebenszeit, wenigstens für die Klinik, ein praktischer Wert zu.

Literatur.

1. Blühdorn, Berl. klin. Wochenschr., 1920, Nr. 40.
2. E. Vogt, Archiv f. Gyn., Bd. 107, Heft 1.
3. R. v. Jaksch und H. Rotky, Fortschr. auf d. Geb. d. Röntgenstrahlen. Erg.-Bd. 19.

Aus der Röntgenabteilung des Israelitischen Krankenheims (Dr. J. Tugendreich).

Über einen offenen Ductus Botalli mit Beteiligung des linken Herzens.

Von

R. Gassul, Berlin.

(Hierzu Tafel V, Fig. a u. b.)

Es ist auffallend, wie selten man in der an und für sich spärlichen Literatur über offene Ductus Botalli von einer Beteiligung des linken Ventrikels zu lesen bekommt; man könnte denken, letztere wäre in den mitgeteilten Fällen nicht vorhanden gewesen, doch erscheint dies aus folgenden Gründen unwahrscheinlich.

Bedenkt man, daß durch die abnorme Gefäßkommunikation bei der Systole eine viel größere Blutmenge aus der Aorta in die Pulmonalis hinausgeschleudert wird[1]), und daß dieses Blutvolumen durch den Lungenkreislauf wieder zum linken Ventrikel zurückströmt, so müssen wir schon a priori eine Hypertrophie und nachträgliche Dilatation des linken Ventrikels, bedingt durch die dauernde Mehrbelastung des linken Herzens, annehmen.

---

[1]) In einem Falle von Plesch (Berl. Kl. Woch., 1909, Nr. 9) war das Schlagvolumen bei einer Patientin mit offenem Ductus Botalli um $^1/_8$ höher als das normale.

Die Pulmonalarterie steht ja sowohl während des Systole wie zum Beginn der Diastole unter niedrigem Druck, so daß sogar in dieser Phase eine Blutfüllung der Pulmonalis von der Aorta aus stattfindet. So treten Erscheinungen auf, die der Aorteninsuffizienz analog sind und die Veränderungen am linken Ventrikel verständlich machen.

Bei genauer klinischer Beobachtung finden wir auch in praxi diese theoretischen Erwägungen bestätigt.

So teilte Schittenhelm kürzlich über zwei Fälle von offenem Ductus Botalli mit, bei denen außer den bekannten charakteristischen Merkmalen der Persistenz einer Kommunikation zwischen Aorta und der Arteria pulmonalis noch eine Hypertrophie und Dilatation des linken Ventrikels klinisch und röntgenologisch nachweisbar waren[1]).

Im Jahre 1917 hatte ich ebenfalls die Gelegenheit, einen Fall von offenem Ductus Botalli zu untersuchen und bis auf den heutigen Tag zu beobachten. Die Ergebnisse möchte ich hier an Hand von zwei Abbildungen kurz mitteilen und in der Hauptsache diese Röntgenbilder besprechen. Das genaue klinische Bild wird demnächst in der Deutsch. med. Woch. ausführlich geschildert.

Hans M., 15 Jahre (1917); normale Geburt. In der Familie keine Herzkrankheiten.

Befund: Im Wachstum zurückgebliebener, magerer Körper, 154 cm Körperlänge, 33 kg Gewicht, blasse, leicht zyanotisch verfärbte Haut. Starke Kyphoskoliose. Pectus carinatum mit ausgeprägter Vorwölbung der Herzgegend; schmaler, graziler Thorax mit steil verlaufenden Rippen.

Bereits bei der Inspektion fällt die lebhafte, mit der Herztätigkeit synchrone, sichtbare Palpitation in allen linken Interkostalräumen namentlich in der Gegend der Herzspitze. Starkes palpables Schwirren im II. linken Interkostalraum. Spitzenstoß handbreit unter der Mamilla, zwei Querfinger von der Mamilarlinie, resistent, die VI. Rippe hebend. Bei der Perkussion (nach Goldscheider-Plesch) fällt die aufgesetzte Dämpfung im Bereich des linken II. Interkostalraumes und die beiderseitige Verbreiterung der Herzdämpfung auf.

Die vorgenommene Röntgendurchleuchtung zeigte den stark vorgewölbten, lebhaft pulsierenden Pulmonalbogen. Thoraxdeformität infolge der starken Kyphoskoliose. Herz etwas nach links verdrängt. Mediastinum frei. Zwerchfellexkursionen unbehindert. Die Röntgenplatte fixierte diesen Befund und ergab außerdem deutliche Verbreiterung des linken Ventrikelschattens und kolbige Dilatation des rechten Herzschattens. An den Lungen außer peribronchialen Gefäßschatten nichts Pathologisches. (Fig. a.)

Die klinische Diagnose Ductus Botalli apertus mit Dilatation des linken Ventrikels wurde somit bestätigt.

Eine vor einigen Wochen von mir vorgenommene Nachuntersuchung ergab nahezu dieselben klinischen Erscheinungen wie 1917. Die Pulmonaldämpfung schien größer, der Spitzenstoß etwas tiefer geworden zu sein.

Die Röntgendurchleuchtung ergab sehr lebhaftes Pulsieren der Pulmonalis, freies Mediastinum, freie Zwerchfellverschiebung. An der Röntgenplatte (Fig. b) sieht man wiederum die doppelseitige Verbreiterung des Herzschattens, freie Lungenfelder mit Ausnahme einer scheinbaren Atelektase in der rechten Lunge (Bronchostenose durch die Deformität?)

Es handelt sich, wie wir sehen, um ein gut kompensiertes Vitium cordis, da der Patient ohne Beschwerden seiner Beschäftigung nachgehen kann. Ob hier, wie im Falle Bäumler[2]) oder wie Linzenmeier und Döhle[3]) annehmen, der Duktus wirklich persistiert oder bis auf eine enge Anastomose zwischen Aorta und Pulmonalis reduziert ist, entzieht sich meiner Beurteilung, da nur die Autopsie darüber Aufschluß geben kann.

[1]) Deutsche med. Woch., 1920, Nr. 42.
[2]) Zentralblatt für Herzkrankheiten, 1919, Nr. 10.
[3]) Zeitschrift für Geburtshilfe 76, 1920.



Aus dem Sanatorium Braunwald (Glarner Volksheilstätte für Lungenkranke)
Leitender Arzt: Dr. med. A. Joss.

Die Verwendung des Radioskops zur Thoraxdurchleuchtung.

Von
Dr. med. **A. Joss.**

Die Vermeidung von Röntgenschädigungen ist auch zur Stunde noch nicht restlos gelöst, trotz der verschiedenen Einrichtungen (Schutzwände, Bleiglasfenster usw.), die zu diesem Zwecke vorgeschlagen worden sind. Leider ist gerade bei der Durchleuchtung die Anwendung dieser Schutzvorrichtungen nicht immer leicht. Denn sämtliche bisherige Systeme zwingen den untersuchenden Arzt, die schützende Kabine während der Durchleuchtung zu verlassen, und benötigen spezielle Einrichtungen zum Schutze des Beobachters, weil derselbe sich bei der gewöhnlichen Betrachtung vermittelst des Durchleuchtungsschirmes im Strahlenkegel der Röntgenröhre selbst befindet und deshalb der Strahlung direkt ausgesetzt ist. Wenn schon kurze Durchleuchtungen nur geringe Schädigungen hervorrufen, so ist doch nachgewiesen, daß durch Kumulation diese Schädigungen sehr intensiv werden können. Dies gilt weniger für die Patienten als insbesondere für den behandelnden Arzt, der, wiewohl mehr oder weniger geschützt, doch durch diese wiederholte Bestrahlungen leicht Schaden nehmen kann.

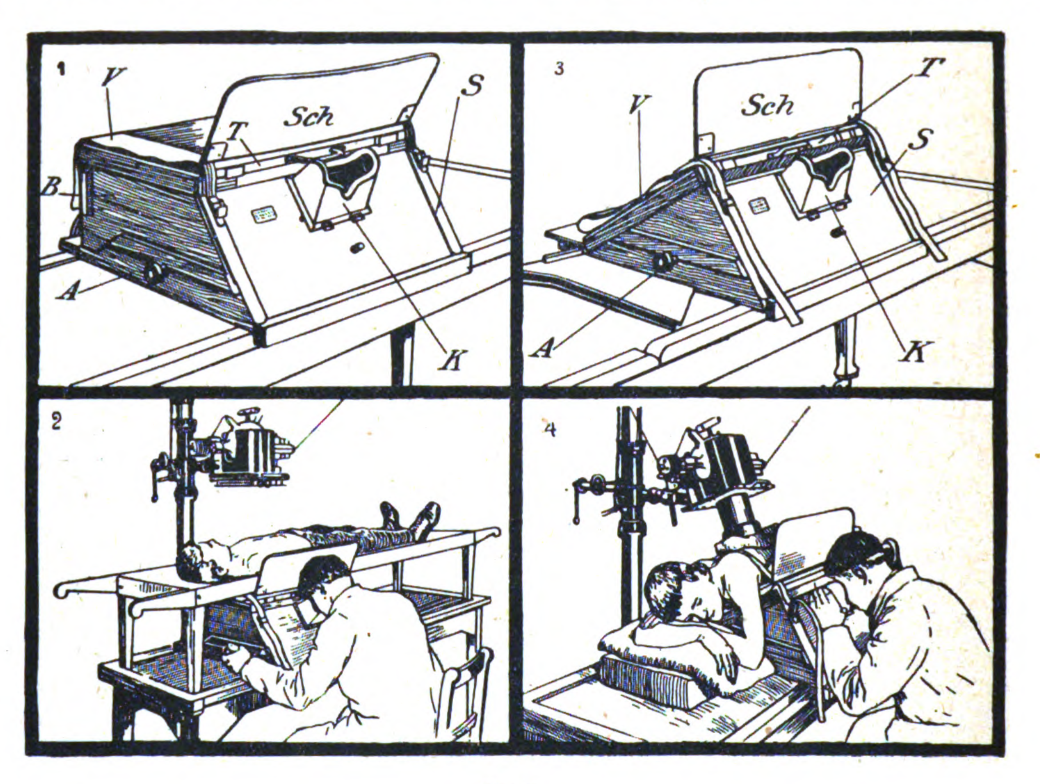


Fig. 1.

Man hat sich zwar durch Bleischürzen, Bleihandschuhe und Bleibrillen zu helfen gesucht; aber diese Schutzvorrichtungen können nicht als vollgültig angesehen werden, da sie nur partiellen Schutz gewähren. Eine spezielle Durchleuchtungseinrichtung ist von Professor Dr. Egger in Basel angegeben und von der Firma Klingelfuß & Cie. konstruiert worden;

sie hat aber den Nachteil, ziemlich viel Platz zu beanspruchen und wegen ihrer Kompliziertheit teuer zu sein.

Da lag es nun nahe, das von Chaoul und Reif konstruierte Radioskop der Firma Reiniger, Gebbert & Schall zum Zwecke der Thoraxdurchleuchtung zu verwenden. In seiner ursprünglichen Form war es allerdings nur für Darmdurchleuchtungen konstruiert worden; es kann aber leicht auch andern Zwecken dienstbar gemacht werden.

Durch die Freundlichkeit eines Gönners unseres Sanatoriums, der uns ein vollständiges Radioskop mit Astralschirm schenkte, hatten wir nun Gelegenheit, dem Problem der Thoraxdurchleuchtung im Stehen, wie sie in Lungenstationen gewöhnlich geübt wird, näher zu treten. Nach verschiedenen Versuchen ist es uns denn auch, unter reger Beihilfe des Donators, Herrn Dr. phil. Hirschi in Braunwald, gelungen, eine Durchleuchtungseinrichtung zu schaffen, die so ziemlich allen Anforderungen entspricht, sich praktisch sehr gut bewährt hat und dazu den großen Vorteil besitzt, leicht und ohne große Kosten überall angebracht werden zu können.

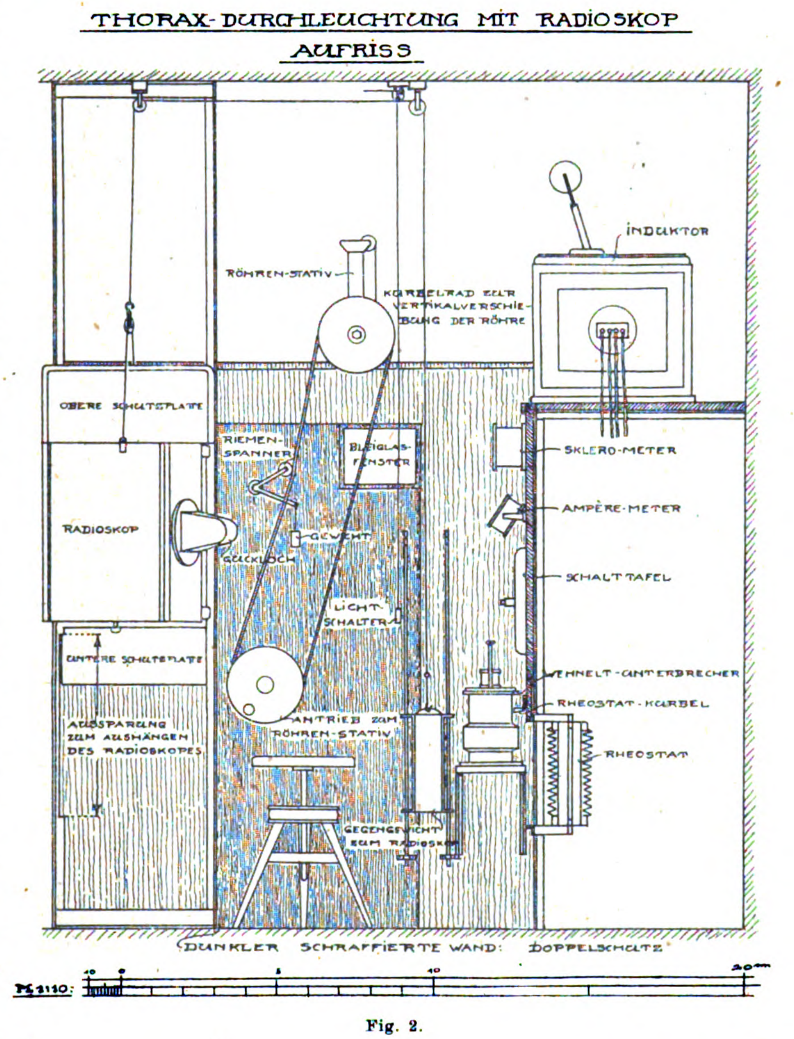


Fig. 2.

Das Prinzip des Radioskops ist das der photographischen Spiegel-Reflex-Kamera. Das auf dem Leuchtschirm entstehende Schattenbild wird durch einen Spiegel rechtwinklig reflektiert und kann so durch ein Kryptoskop betrachtet werden. Die Konstruktion des Radioskops ist in den beiden Arbeiten von Dr. Chaoul (M. M. W. 1920, Nr. 16 und 43) folgendermaßen beschrieben worden:

Das Radioskop (Fig. 1, 1 u. 3) besteht aus einer horizontalen Grundplatte, auf welcher sich vorne eine schrägstehende fixe Stütze (*S*) befindet. An dieser ist eine in Scharnieren drehbare Vorrichtung (*V*) zur Lagerung des Patienten mit entsprechendem Tunnel (*T*) zur Aufnahme des Leuchtschirmes oder der Kassette angebracht. Auf der Rückseite befindet sich ein ebenfalls mittels Scharnieren befestigtes Stützbrett (*B*), welches bei Schräglage der Lagerstatt umgeklappt und bei Hochlage hochgestellt wird.

Auf der Grundplatte ist ein auf Achsen (*A*) von außen drehbarer Spiegel, welcher je nach Stellung der Lagerstatt und Röhre resp. Lage des zu durchleuchtenden Körperteils in die gewünschte Stellung gebracht werden kann. Das auf dem Leuchtschirm erzeugte Bild wird in diesem Spiegel reflektiert und durch ein in die vordere Stütze eingelassenes Guckloch in einem den Kopfformen gut anpepaßten Kryptoskop (*K*) betrachtet.

Für unsere Zwecke wurden einige Änderungen in der Konstruktion nötig. Das Stützbrett (*B*) ist nicht mehr durch Scharniere mit dem Apparat verbunden, sondern kann einge-

schoben werden, falls das Radioskop zu andern Zwecken als der Lungendurchleuchtung gebraucht werden soll. Die Schutzplatte (*Sch*) kann auf der Breitseite aufgesteckt werden. Ferner hat das Kryptoskop eine runde Fassung, die eine Rotation desselben um seine Achse gestattet; auf diese Weise kann der Apparat in jeder beliebigen Stellung benutzt werden.

Unser Sanatorium besitzt einen Röntgenapparat der Firma Klingelfuß & Cie. in Basel. Bei unserer Apparatur befindet sich die Schalttafel auf der rechten Seitenwand der Kabine, während die Rückwand die Hilfsapparate (rotierende Unterbrecher und Zeitschalter) trägt. Durch diese Anordnung ist die Schaltung von einer einzigen Stelle aus leicht zu bedienen, und von dort aus kann auch der ganze Röntgenraum durch ein die Stirnwand, die zugleich auch Schutzwand ist, angebrachtes Bleiglasfenster leicht kontrolliert werden.

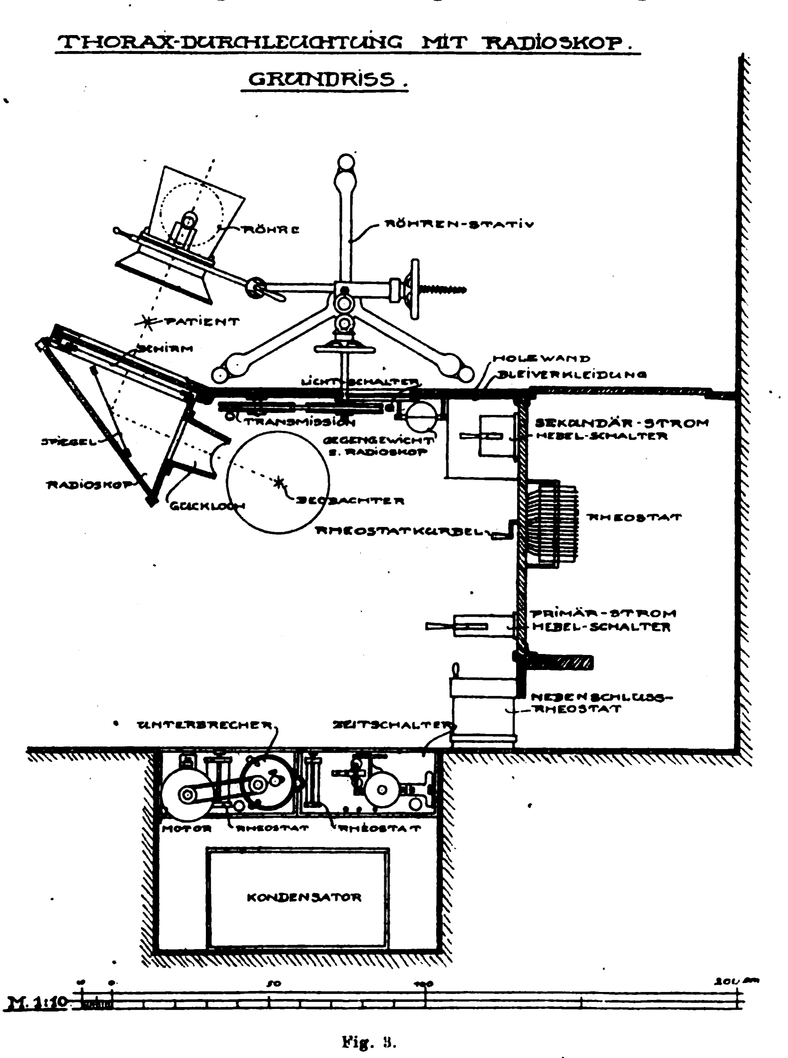


Fig. 3.

An dieser Schutzwand montierten wir, wie aus den beiden Figuren 2 und 3 ersichtlich ist, in einer Entfernung von ca. 1 m von der Schalttafel einen eisernen Rahmen zur Aufnahme des Radioskops, und zwar in einem nach vorne, d. h. gegen den Patienten hin offenen Winkel von ca. 160°. In seinem untersten Teil ist dieser Rahmen durch eine Bleischutzwand bis auf einen Meter Höhe fest abgeschlossen; der obere Teil dagegen ist fensterartig offen, um das Radioskop aufzunehmen.

An der Längsseite des Radioskops wurden nun je zwei Führungen in U-Form angebracht, vermittelst deren dasselbe in dem aus T-Eisen konstruierten Rahmen vertikal verschoben werden kann. Zu diesem Zwecke ist es durch ein Gegengewicht ausbalanciert, daß in einer Stangenführung endigt und von einem an der Decke auf Rollen laufendem Drahtseil getragen wird.

Das Entfernen des Radioskops aus dem Rahmen zum Zwecke anderer Verwendung desselben wird dadurch ermöglicht, daß der Rahmen in seinem untern Teil auf der einen Seite eine Aussparung aufweist, so daß der Apparat nach Abhängen des Gegengewichts aus seiner Führung herausgenommen werden kann.

Um dem Beobachter, der sich während der Durchleuchtung hinter der Schutzwand befindet, die Verschiebung der Röntgenröhre nach oben und unten von seinem Beobachterposten aus zu gestatten, ohne daß er sich den Strahlen aussetzen muß, ist folgendes Dispositiv konstruiert worden. Auf das Kurbelrad des Röhrenstativs, das die genaue vertikale Einstellung der Röntgenröhre durch eine Schraubenübertragung ermöglicht, wurde eine Eisenplatte aufge-

schraubt, die eine ca. 30 cm lange zentrale Achse trägt, welche ihrerseits über die Schutzwand nach rückwärts hinüberreicht. Auf diese Achse ist eine Holzrolle montiert, die ihrerseits durch eine Riemenübertragung mit einer in Sitzhöhe an der Schutzwand neben dem Radioskoprahmen montierten zweiten Rolle in Verbindung steht. Durch Drehung an der Kurbel derselben setzt die untere Rolle die obere zwangsläufig in rotierende Bewegung, die ihrerseits auf das Schraubengewinde übertragen wird und so die Röntgenröhre je nach Bedarf vertikal verschiebt. Das richtige Funktionieren dieser Rollenübertragung ist durch einen Riemenspanner garantiert.

Das Röhrenstativ (Klingelfußsches Universalstativ) steht bei unserer Einrichtung in einer an Boden und Wand genau markierten Stellung, so daß bei jeder Durchleuchtung die richtigen, vorher ausprobierten Distanzen eingehalten werden. Soll das Stativ jedoch anderweitig Verwendung finden, so läßt es sich nach Abschrauben der oberen Holzrolle beliebig auf seinen Fußrollen weiterfahren und anderweitig aufstellen.

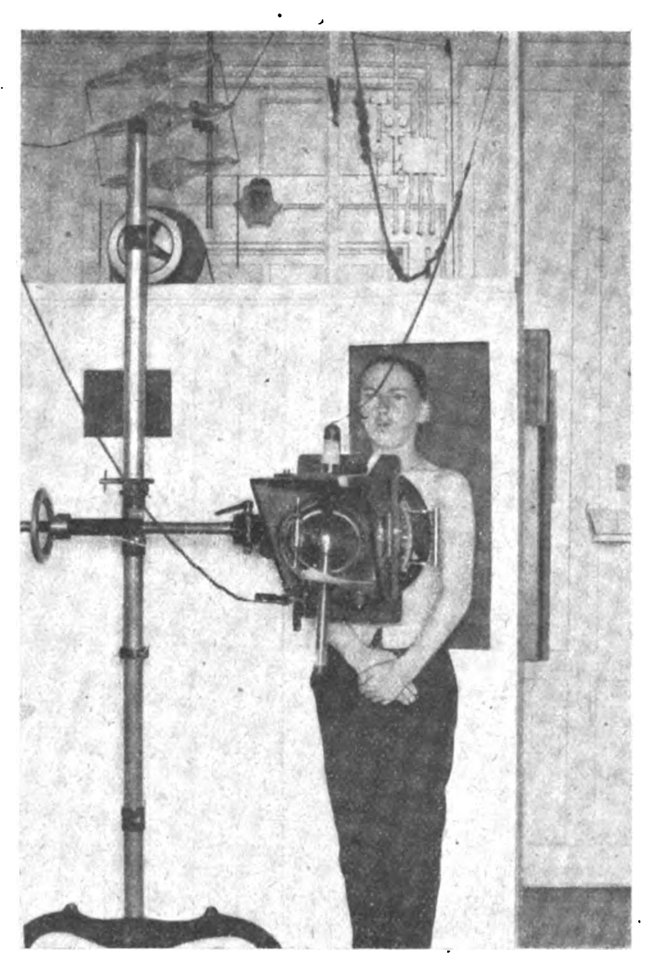


Fig. 4.

Die Bedienung des Apparates, dessen Frontansicht die photographische Aufnahme (Fig. 4) illustriert, ist sehr einfach und kann vom Sitze des Beobachters aus besorgt werden. Denn derselbe beherrscht, ohne sich erheben zu müssen, ja sogar ohne das Gesicht vom Guckloch des Radioskops zu entfernen, die ganze Schalttafel. Nachdem er durch einen Zug am Fernschalter die elektrische Zimmerbeleuchtung ausgeschaltet hat, und sein Auge an die Dunkelheit gewöhnt ist, was an einer Taschenuhr mit Radiumzifferblatt leicht kontrolliert werden kann, schaltet er den Strom durch einen Griff an den Handschalter des Sekundärstromes ein. Er kann dann denselben nach Belieben durch Verschiebung der Rheostatkurbel verstärken oder abschwächen. Ebenso kann er von seinem Sitz aus mit der linken Hand die Unterbrecherzahl am Unterbrecherrheostaten verändern. Das Radioskop selbst kann er nach Wunsch während der Durchleuchtung durch einfaches Heben und Senken vertikal verschieben. Die Röhre ihrerseits gehorcht der Rollenübertragung und erlaubt so das sukzessive Absuchen des ganzen Thorax, und zwar ebensowohl im Übersichtsbild als in Teilbildern, die durch geeignetes Abblenden in verschiedenen Größen erhalten werden. Diese Abblendung geschieht durch eine an der Röhrenfassung montierte, vermittelst biegsamer Wellen regulierbare Doppelwinkelblende. Diese Wellen gehen durch eine in mittlerer Röhrenhöhe in der Schutzwand angebrachte Spalte bis zur Rückseite derselben, wo die Regulierung der Blende leicht vom Beobachtersitz aus betätigt werden kann[1]).

---

[1]) Regulierbare und feststehende Blende sind auf den Fig. 2—4 nicht berücksichtigt.

Das Durchleuchtungsbild des Radioskops ist seitenverkehrt, da es durch den Spiegel rechtwinklig reflektiert wird. Die uns aus den Thoraxschemata geläufige Thoraxansicht erscheint also, wenn der Patient dem Radioskop den Rücken und der Röhre das Gesicht zuwendet, eine Stellung, die für ihn zugleich auch angenehmer ist als die allgemein übliche, das Stativ umfassende. Allerdings ist dem Umstand der Inversion der beiden Toraxhälften in dem Sinne Rechnung zu tragen, daß bei der Durchleuchtung der Patient sich jeweilen nach der entgegengesetzten Seite hin zu bewegen hat, also die Weisungen in diesem Sinne zu geben sind.

Die schräge seitliche Durchleuchtung ist ebenfalls leicht zu erreichen, und zwar durch Drehung des Patienten um seine Achse, die er selbst auf Kommando auszuführen hat, allerdings auch hier wieder unter Berücksichtigung der Seitenverwechslung der Bilder.

Die schräge Durchleuchtung von oben oder unten zur Darstellung interlobärer Prozesse wird durch Anfügen einer zweiten Blende vor der Röhre erreicht, die nicht vom Röhrenarm, sondern vom Stativ selbst getragen wird und daher von der vertikalen Röhrenstellung unabhängig ist. Die Blende (ein Eisenblech mit entsprechender Aussparung) wird von einem rechtwinklig gebogenen Arme getragen, der an der Spange fixiert ist, welche sich auf Fig. 4 in Lendenhöhe des Patienten am Stativ befindet (Fig. 5). Durch Veränderung der Höheneinstellung derselben kann die Blende in jeder beliebigen Höhe vor dem Patienten fixiert werden. Die seitliche Einstellung wird durch stärkeres oder schwächeres Einschieben des horizontalen Armes in die Hülse bewerkstelligt. Durch Drehung des vertikalen Blendenträgers in seiner Hülse läßt sich neben der feinen Höheneinstellung auch eine vertikale Einstellung zur Strahlenachse ermöglichen (Fig. 5). Bei vertikaler Verschiebung der Röhre durch die Riementransmission wird nun durch die feststehende Blende sukzessive ein Teil des Strahlenkegels und zwar bei Tiefstellung der Röhre der untere, bei Hochstellung der obere, abgeblendet, so daß die Strahlen den zu durchleuchtenden Körper schräg von unten nach oben oder von oben nach unten durchdringen. So wird auch die Durchleuchtung der Interlobärspalten vom Sitze des Beobachters aus möglich, ohne daß derselbe der Röntgenstrahlung ausgesetzt wäre[1]).

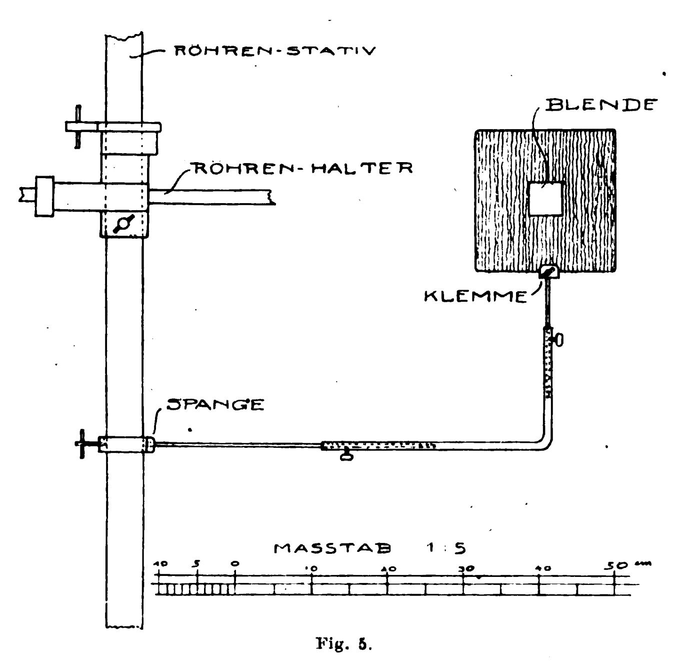


Fig. 5.

Die Thoraxdurchleuchtungseinrichtung vermittels des Radioskops nach unserem Vorschlag kann an jeder Schutzwand mit geringen, durch deren Disposition oder die Platzverhältnisse gegebenen Änderungen angebracht werden. Auch eignen sich dazu sämtliche mobilen Stative, an denen die Röhre durch Gewicht oder Schraubengewinde vertikal verstellbar ist.

Soll die Einrichtung nur für Lungendurchleuchtung (z. B. in Lungenheilstätten) gebraucht werden, so läßt sich die Konstruktion noch bedeutend vereinfachen. Es ist nur ein dreiseitiger Kasten zur Aufnahme von Leuchtschirm und Spiegel notwendig. Vorteilhafter ist allerdings das vollständige Radioskop, das dann für jede Durchleuchtung paßt und deshalb für Spitäler empfehlenswerter ist.

Das Radioskop ist, wie schon oben bemerkt, nach dem Prinzip der photographischen Spiegelreflexkamera gebaut. Auf der dem Patienten zugewandten Stirnseite ist ein Astral-

[1]) Regulierbare und feststehende Blende sind auf den Fig. 2—4 nicht berücksichtigt.

schirm eingefügt, dessen Licht auf einen im Innern schräg aufgestellten Spiegel geworfen wird, wo es der Beobachter sieht. Auf diese Weise werden die Lichtstrahlen des Astralschirmes rechtwinklig abgelenkt, während die Röntgenstrahlen, die den Astralschirm durchdrungen haben, ihrerseits auch den Spiegel durchdringen und nach hinten geworfen werden. Röntgenstrahlen werden bekanntlich nicht wie gewöhnliches Licht durch Spiegelglas reflektiert, da eine Reflexion derselben nur bei ganz kleinem Einfallswinkel entsteht. Ihr Strahlenkegel wird also praktisch nicht abgelenkt und geht in seiner Totalität am seitlichen Beobachter vorbei, so daß für ihn ein absoluter Schutz besteht, da er sich völlig außerhalb dieses Strahlenkegels befindet. Allerdings muß durch geeigneten Bleibelag im Innern des Radioskops besonders auf der dem Beobachter zugekehrten Seite und den Kanten für genaue Strahlenabdichtung gesorgt sein, ein Punkt, auf den die herstellende Firma ihr besonderes Augenmerk legt.

Daß der Schutz wirklich auch vollständig ist, habe ich an mir selber kontrollieren können. Vor einigen Jahren hatte ich während der Einführung in die Röntgentechnik eine schwere Röntgenkonjunktivitis akquiriert, dadurch, daß ich mich infolge der kleinen räumlichen Verhältnisse unserer Kabine während ca. 20 Thoraxaufnahmen nicht direkt hinter der Schutzwand, sondern auf gleicher Höhe mit der Röhre, aber ca. 3 m davon entfernt aufgehalten hatte. Die Gesamtexpositionsdauer aller Aufnahmen hatte dabei kaum mehr als 60 Sekunden betragen, und doch hatte das genügt, um bei mir eine drei Monate dauernde schwere Konjunktivitis mit starker Lichtscheu hervorzurufen.

Trotzdem unsere Durchleuchtungseinrichtung nun schon über ein Jahr in Betrieb steht und fleißig benutzt wird, die Durchleuchtung im übrigen auch viel länger dauern als Thoraxaufnahmen, haben sich bei mir nie mehr Zeichen einer Reizung gezeigt. Dies ist wohl der beste Beweis für den absoluten Schutz, den unsere Einrichtung gewährt.

Bei all den übrigen Durchleuchtungseinrichtungen meiner Kenntnis, auch bei dem Egger-Klingelfußschen Apparat, befindet sich der Beobachter im Strahlenkegel selbst. Er soll allerdings durch Abblendung und durch die doppelten Bleiglasplatten des Durchleuchtungsschirmes genügend geschützt sein, wiewohl ein Schutz gegen Sekundärstrahlung auf der Hinterseite des Schirmes fehlt. Wenn dieses praktisch bisher wohl auch zu genügen schien, so ist doch theoretisch allein die völlige Entfernung des Beobachters aus dem Strahlenkegel selbst einwandfrei, vorausgesetzt natürlich, daß die Röhrenfassung strahlendicht ist. Völlige Sicherheit garantiert einzig die Radioskopeinrichtung nach unserem Vorschlag.

Dem Schutze des Beobachters wird übrigens bei unserer Durchleuchtungseinrichtung noch dadurch Rechnung getragen, daß die Stelle der Schutzwand, die den Beobachter zu decken hat, eine doppelte Bleischutzlage aus 2 mm dicken Bleiplatten trägt, zwischen welchen sich noch ein $^1/_2$ mm dickes Kupferblech befindet. Der direkt an den Beobachter abgrenzende Teil der Schutzwand ist zudem noch durch einen 1 cm dicken Holzbelag maskiert, um eine eventuelle sekundär erregte Emergensstrahlung auf der Rückseite der hintersten Bleiwand zu absorbieren. Ferner sind sämtliche Spalten, die Strahlen neben dem Radioskop durchlassen könnten, durch übergreifende Überdeckung der Fensteröffnung vermittelst eines Bleirahmens abgeschlossen. Selbstverständlich sind sämtliche Metallteile der Apparatur der Schutzwand wie auch des Röntgenzimmers überhaupt sorgfältig geerdet, so daß auch daherige üble Zufälle nach Möglichkeit ausgeschaltet sein dürften.

Die Durchleuchtung vermittelst dieser Apparatur hat demnach vor allem den Vorteil, dem Beobachter einen absoluten Schutz gegen die schädigende Wirkung der Röntgenstrahlen zu gewähren, dadurch, daß er sich vollständig außerhalb der Strahlung der Röhre befindet, was bei keiner anderen Methode der Fall ist. Zudem hat unsere Einrichtung noch den weiteren Vorteil, daß sie relativ billig ist; denn inklusive Radioskop, Astralschirm (40/50) und vermehrtem Bleischutz hat unsere ganze Installation nur 1200 Fr. gekostet, während der Egger-Klingelfußsche Apparat auf ein mehrfaches dieser



Summe zu stehen kommt und dabei doch nur für die Thoraxdurchleuchtung allein zu gebrauchen ist. Allerdings ist dort auch der Patient durch die Schutzwand geschützt, da derselbe sich auch hinter der Schutzwand befindet. Zumal Durchleuchtungen kaum je in kürzeren Intervallen wiederholt werden, so ist die Gefahr einer Schädigung für ihn nicht so groß, auf alle Fälle aber kleiner als bei der früheren Durchleuchtungsmethode vermittelst des bloßen Schirmes. Ist ja doch die Röhrenfassung selbst mit Blei ausgeschlagen.

Die technische Installation unserer Durchleuchtungseinrichtung wird die Firma Reiniger, Gebbert & Schall als Fabrikanten des Radioskops übernehmen und Interessenten gerne die nötigen Aufschlüsse erteilen.

Aus der Bestrahlungsabteilung des Universitätsinstituts für Krebsforschung an der Charité Berlin.

Über die von der Rückseite der Antikathode ausgehende Röntgenstrahlung.

Von

L. Halberstädter und **J. Tugendreich.**

(Hierzu Tafel VI.)

Der Ausgangspunkt unserer Beobachtungen, über die wir bereits in der Medizinischen Klinik Nr. 9 vom 27. 2. d. J. kurz berichtet haben, war die Tatsache, daß Röntgenplatten die in einem von unserem Therapieapparat etwa 22 m entfernten Schrank lagerten, sich nach verhältnismäßig kurzer Zeit als vollkommen belichtet erwiesen. Unser erster Verdacht lenkte sich auf das in einer eingemauerten eisernen Kassette in einer Entfernung von 3 m vom Plattenschrank aufbewahrte Radium. Elektroskopische Messungen ergaben an dieser Stelle einen ziemlich starken Ausschlag und schienen die Ursache der Schwärzung der Platten vollauf zu klären. Um die genaue Zeit festzustellen, in der die Belichtung vor sich ging, haben wir in dem Plattenschrankraum an verschiedenen Stellen Platten lichtsicher ausgelegt und von Zeit zu Zeit das Auftreten und den Grad der Schwärzung festzustellen versucht. Bei derartigen Untersuchungsreihen, die von dem Photographen Herrn Bardorf in unserem Institut ausgeführt wurden, zeigte sich, daß die Schwärzung der Platten nicht ausschließlich durch das Radium hervorgerufen sein konnte, da sie an den Teilen der Platten am intensivsten war, welche dem Therapieraum am nächsten lagen. Diese Beobachtung veranlaßte uns, den Strahlengang vom Therapieapparat bis zu den erwähnten, etwa 25 m entfernten Stellen unseres Instituts zu verfolgen. Die örtlichen Verhältnisse, um die es sich hier handelt, sind derartig, daß bei den therapeutischen Bestrahlungen stets die Rückseite der Antikathode den ausgelegten Platten zugekehrt war. Da nach alledem, was uns bis dahin bekannt war, die Röntgenstrahlen nur an den der Kathode zugewandten Teilen der Antikathode entstehen, haben wir zunächst die Schwärzung der Platten den sogenannten vagabondierenden Strahlen, die sich bekanntlich bei der jetzt angewandten intensiven und harten Strahlung in allen das Therapiezimmer umgebenden Räumen finden können, zugeschrieben. Diese Vermutung lag um so näher, als der Fluoreszenzschirm in der näheren und weiteren Umgebung des Therapieapparates, auch in den benachbarten Räumen in jeder beliebigen Stellung zur Röhre mehr oder weniger aufleuchtete.

Mehrere Röntgenaufnahmen der eigenen Hand, die wir daraufhin in dem dem Therapieraum benachbarten Sprechzimmer gemacht haben, erwiesen, daß diese Deutung falsch war und daß es sich nicht um irgendwelche sekundäre Strahlen handeln konnte, sondern daß es die Wirkung einer direkt aus der Rückseite der Antikathode der Röntgentherapieröhre (Coolidgerohr) kommende Strahlung sein mußte. Es zeigte sich nämlich, daß nur die Aufnahmen ein vollkommenes Röntgenbild der Hand ergaben, bei denen die Stellung der Platten zur Röhre derartig war, daß die von irgendwelchen Punkten der Antikathode ausgehende Strahlen senkrecht



auf die Platte fallen konnten. Bei den Aufnahmen in anderen Richtungen konnten nur Zerrbilder oder eine diffuse Schwärzung der Platten erhalten werden.

Aus einer großen Zahl der von uns angefertigten Röntgenaufnahmen wollen wir einige hier wiedergeben, die unsere Beobachtungen illustrieren sollen.

Figur 1 zeigt das Röntgenbild einer Hand, das in 14 Meter Entfernung von der Rückseite der Antikathode in dem dem Therapiezimmer benachbarten Sprechzimmer während einer therapeutischen Bestrahlung am Intensiv-Reformapparat der Veifawerke mit der A. E. G. Coolidgeröhre gemacht worden ist. Bei einer sekundären Belastung von $2^1/_2$ M.-A. und einer Spannung von 180000 Volt (nach dem Spannungsmesser und der Tabelle der Veifawerke) betrug die Expositionszeit bei Verwendung einer Verstärkungsfolie 80 Minuten. Eine solide Holztür, welche die beiden Räume trennte, war hierbei geschlossen.

Es muß bemerkt werden, daß diese Expositionszeit eine verhältnismäßig sehr kurze ist. Eine an unserem diagnostischen Apparat lege artis ausgeführte Röntgenaufnahme der Hand bedarf bei 25 M.-A. sekundärer Belastung in 60 cm Fokus-Haut-Distanz mit Verstärkungsschirm einer Expositionszeit von 2 Sekunden; das wäre bei $2^1/_2$ M.-A. 20 Sekunden. In einer Entfernung von 14 m würde die Expositionszeit $14^2 : 0{,}6^2 =$ das 544fache sein, somit 180 Minuten. Allerdings muß dabei die Verschiedenheit der Strahlenhärten an beiden Apparaten berücksichtigt werden. Daß aber auch viel kürzere Expositionszeiten genügen, beweist eine Aufnahme (Figur 2), die 12 Meter hinter der Glühkathodenröhre der Firma Siemens & Halske A.-G. am Therapieapparat derselben Firma bei einer sekundären Belastung von ebenfalls $2^1/_2$ M.-A. und einer Strahlenhärte, die einer parallelen Funkenstrecke von 36 cm entspricht, gemacht worden ist. Die Expositionszeit betrug hierbei nur 8 Minuten. Beide Bilder zeigen zwar keine deutlichen Knochenstrukturen, sie würden aber zur Diagnosenstellung einer Fraktur oder selbst einer Erkrankung des Knochens genügen und ähneln den in der ersten Zeit der Röntgentechnik angefertigten fokalen Aufnahmen, wobei noch zu berücksichtigen ist, daß unsere Aufnahmen ohne Blende gemacht worden sind.

Die nächstfolgenden Aufnahmen sind am Diagnostikapparat und Glühkathodenröhre mit Wasserkühlung von Siemens & Halske ausgeführt worden. Diese Röhre unterscheidet sich äußerlich von einer gashaltigen nur durch die anders geartete Kathode. Die Antikathode bildet wie in den gewöhnlichen Röhren ein Wolframspiegel, der in einen Kupfermantel eingefaßt ist. Während also bei der Therapieröhre die rückwärtige Strahlung ebenso wie die fokale im Wolfram gebildet wird, müssen bei der diagnostischen Röhre die rückwärts ausgehenden Strahlen offenbar am Kupfermantel entstehen.

Gleichzeitig und daher unter ganz gleichen Betriebsbedingungen mit dieser Röhre in naher Distanz von der Antikathode gemachte Handaufnahmen, die einen fokal und die anderen hinter dem Kupfermantel der Antikathode, unterscheiden sich voneinander nicht nur durch eine bessere Qualität des Knochenbildes bei der fokalen Strahlung, sondern vor allem durch eine geringere Intensität der Schwärzung bei den rückwärtigen Aufnahmen. Um den gleichen Schwärzungsgrad hinter der Antikathode zu erzeugen, hätten die Expositionszeiten länger sein müssen. Je größer dagegen man die Antikathoden-Plattendistanz nimmt, desto weniger macht sich dieser Unterschied in der Expositionszeit geltend. Figur 3 zeigt eine Handaufnahme hinter dem Kupfermantel der Antikathode derselben Diagnostikröhre in 2 Meter Entfernung mit einer Belichtungszeit von 25 Sekunden (mit Verstärkungsfolie). Diese Expositionszeit entspricht, gleiche Betriebsbedingungen vorausgesetzt, ungefähr der einer fokalen Aufnahme.

Zuletzt möchten wir noch auf das Bild 4 hinweisen, das eine Aufnahme des Thorax durch die Kleider des Patienten in 80 cm Entfernung hinter dem Kupfermantel der Antikathode wiedergibt.

Bei Verwendung von gashaltigen Röhren können zwar durch Aufnahmen sowohl an diagnostischen wie therapeutischen Apparaten von der Rückseite der Antikathode ausgehende Röntgenstrahlen nachgewiesen werden. Es gelingt dies aber nur bei viel geringeren Entfer-



nungen von der Röhre, und die Belichtungszeiten sind erheblich länger als bei Glühkathodenröhren. Dieser Unterschied in der Wirkung der rückwärtigen Strahlung bei gashaltigen und gasfreien Röhren wird durch Figur 5 demonstriert. Diese Aufnahme wurde in 6 Meter Entfernung hinter der Antikathode einer Müller-Siederöhre an demselben Apparat unter den gleichen Bedingungen wie die Aufnahme 2 gewonnen. Es zeigt sich, daß trotz der viel geringeren Entfernung und längeren Expositionszeit (15 Minuten mit Verstärkungsfolie) bei gleicher parallelen Funkenstrecke und gleicher M.-A.-Zahl die Schwärzung der Platte und das Kontrastvermögen des Bildes geringer sind. Auffallend ist, daß bei dieser Röhre mit der Lochkamera nur eine Abbildung des Fokus entsteht, im Gegensatz zu gasfreien Röhren, worüber noch zu berichten sein wird.

Ähnlich verhält sich die von Siemens & Halske neuerdings eingeführte sogenannte Tellerkathodenröhre. In dieser Röhre ist oberhalb der Glühkathode ein Hohlspiegel aus Aluminium angebracht, ähnlich wie die Kathode der gashaltigen Röhren, der den Zweck haben soll, die Kathodenstrahlen in einen möglichst kleinen Brennfleck der Antikathode zu konzentrieren; auch in dieser Röhre ist die rückwärtige Strahlung eine weniger intensive als in den gewöhnlichen Glühkathodenröhren, wenn auch nachweisbar stärker als in den gashaltigen.

Aus den bisher geschilderten Beobachtungen glauben wir die Schlußfolgerung ziehen zu können, daß die Intensität der auf der Rückseite der Antikathode erzeugten Strahlung von der Art der Ausbreitung der Kathodenstrahlen in der Röhre, somit also von der Form der Kathode und ihrer Stellung zur Antikathode und nicht allein von der Art der Röhre (gasfrei oder gashaltig) abhängig ist.

Um uns auch über die Qualitätsverhältnisse dieser Strahlung einigermaßen zu informieren, haben wir vor und hinter der Antikathode unter gleichen Betriebsbedingungen Aufnahmen einer Benoistskala am Veifa-Intensivreformapparat und A. E. G. Coolidgeröhre in 50 cm Entfernung gemacht (Fig. 6 und 7). Es zeigt sich auch hierbei, daß die Intensität der Schwärzung bei der rückwärtigen Aufnahme geringer ist als bei der fokalen und daß die Qualität der rückwärtigen Strahlen um etwa 2 Grad der Benoistskala weicher ist.

Von physikalischer Seite haben wir bei Durchsicht der einschlägigen Literatur nur einige Arbeiten finden können, die auf das Bestehen einer auch nichtfokalen Strahlung, und zwar ausschließlich in gasfreien Röhren, hinwiesen. So hat Coolidge (General Electric Revue 1917) durch zahlreiche Versuche mit der Lochkamera zeigen können, daß die gesamte Oberfläche der Antikathode seiner Röhre Röntgenlicht ausstrahlt. Coolidge hat auch bereits mit Hilfe von Aufnahmen der Benoistskala die Qualität der Strahlung, ähnlich wie wir sie oben beschrieben haben, festgestellt. Außer diesen grundlegenden Versuchen von Coolidge haben Schinz und Schwarz (diese „Fortschritte", Bd. XXVII, Heft 1, 1919) gelegentlich ihrer Brennfleckstudien die Tatsache bestätigt, daß an der gesamten Fläche der Antikathode gasfreier Röhren Röntgenstrahlen gebildet werden. Eine praktische Bedeutung haben diese Autoren, deren Arbeiten zu unserer Kenntnis erst im Verlaufe unserer Beobachtungen gelangten, dieser Strahlung nur insofern beigemessen, als sie dieselbe als störend bei diagnostischen Aufnahmen in Betracht zogen und versuchten, sie nach Möglichkeit auszuschalten. So hat Coolidge zu diesem Zweck einen hutförmigen Aufsatz auf die Antikathode („Hooded target") konstruiert, welcher mit Hilfe einer Durchbohrung nur einem Bündel von Kathodenstrahlen den Zugang zur Antikathode gestattet, während eine zweite Durchbohrung des strahlenundurchlässigen Aufsatzes ein Bündel von Röntgenstrahlen aus der Antikathode austreten läßt. Die in dieser Weise gewonnenen Röntgenbilder zeichneten sich durch größere Schärfe aus.

Für die Tatsache, daß der ganze Antikathodenklotz inklusive Befestigungsstiel Röntgenstrahlen emittiert, macht Coolidge die an der Antikathode reflektierten Kathodenelektronen verantwortlich. Diese können bei seiner Röhre, deren Glaswand nicht, wie in gashaltigen Röhren, positiv, sondern negativ geladen ist, nicht an die Glaswand gelangen, sondern werden als Träger gleichnamiger Ladung wieder zurückgestoßen und vermögen dann alle Teile der



Antikathode zu treffen und dort Röntgenstrahlen zu bilden. Dieser Erklärung, die sich übrigens mit der, welche Coolidge für das Nichtfluoreszieren seiner Röhre gegeben hat, im großen und ganzen deckt, können wir auf Grund unserer rein praktischen Beobachtungen aus zwei Gründen nicht völlig zustimmen. Erstens müßten dann gashaltige Röhren, deren Glaswand positiv geladen ist und, wie schon die Fluoreszenz dieser Röhren beweist, reflektierte Kathodenelektronen aufnimmt, außer einer Glasstrahlung keine rückwärtige Strahlen aussenden können, was, wie wir auf Grund unserer Röntgenaufnahmen glauben, nicht der Fall zu sein scheint. Zweitens beweist das verhältnismäßig starke Penetrationsvermögen der retrofokalen Strahlung, obgleich dasselbe geringer ist als das der fokalen, daß sie ihr Entstehen Kathodenelektronen verdanken, die mit einer großen Geschwindigkeit die Rückseite der Antikathode treffen müssen, was von reflektierten Kathodenelektronen nicht ohne weiteres angenommen werden kann. Wir glauben daher, ohne unsere Anschauung durch eigene physikalische Versuche stützen zu können, auf Grund rein logischer Betrachtungen, daß es sich bei dem Entstehen einer retrofokalen Strahlung um direkt aus der Kathode auf die Rückseite der Antikathode gerichtete Elektronen handelt, wobei aus einer Glühspirale einer gasfreien Röhre weit mehr Kathodenelektronen nach der Rückseite der Antikathode abzuwandern vermögen, als aus dem Aluminiumhohlspiegel einer gashaltigen Röhre. Auch bei der Lilienfeldröhre scheinen, wie Lilienfeld in diesen „Fortschritten", Bd. XXVII, Heft 2, 1920 berichtet, die nichtfokale Strahlen in geringerem Ausmaße zu entstehen als in den bei uns gebräuchlichen Coolidgeröhren. Die definitive Klärung dieser Vorgänge muß selbstverständlich den Physikern überlassen werden.

Untersuchungen über die Art und die Ausbreitung dieser retrofokalen Strahlung und vor allem Angaben über Aufnahmen von Körperteilen, die am raschesten über die Reichweite und das Durchdringungsvermögen dieser Strahlen orientieren können, haben wir in der uns zur Verfügung stehenden Literatur nicht vorfinden können.

Nachdem wir die außerordentlich große Reichweite der rückwärtigen Strahlen mit Hilfe der geschilderten Röntgenaufnahmen festgestellt haben, lag der Gedanke nahe, daß die über dem Therapieraum befindlichen Wohnungen von Strahlen getroffen werden müssen, da die bei uns allgemein üblichen Röhrenschutzhauben die Rückseite der Röhren freilassen. Diese Annahme hat sich auch, wie Fig. 8 zeigt, bestätigt. Die dort abgebildete Benoistskala ist während einer einstündigen therapeutischen Bestrahlung mit dem Intensivreformapparat der Veifawerke und A.E.G. Coolidgeröhre in der Weise gewonnen worden, daß sie im darüber liegenden Stockwerk in etwa 4 m Entfernung von der Rückfläche der Antikathode durch eine solide Decke hindurch ohne Verstärkungsfolie belichtet worden ist. Die Skala ist auf der Platte deutlich zu erkennen, wobei die stark absorbierende und streuende Wirkung der Kalk- und dicken Holzschicht der Decke zu berücksichtigen ist. Ebenso wurden Platten, die in einem durch einen Hof vom Therapieraum getrennten Gebäude ausgelegt waren, intensiv geschwärzt.

Daß hinter der Antikathode Kienböck-Streifen geschwärzt und Sabouraud-Tabletten gebräunt werden, ist nach den bisher geschilderten Beobachtungen selbstverständlich. Auch lassen sich mit Hilfe des Elektroskops und des Iontoquantimeters hinter der Antikathode Röntgenstrahlen nachweisen.

Inwieweit die bei der rückwärtigen Strahlung in Betracht kommenden Intensitäten, welche durch ein so feines Reagenz, wie es die photographische Platte ist, in unseren Versuchen zum Ausdruck kommen, auch biologische Wirkungen zu entfalten vermögen, muß weiteren Untersuchungen, die bereits im Gange sind, vorbehalten werden. Auf alle Fälle sind wir jetzt schon verpflichtet darauf hinzuweisen, daß unsere Schutzvorrichtungen diese rückwärtigen Strahlen, die bisher praktisch vollständig vernachlässigt worden sind, unbedingt in weitgehendem Maße berücksichtigen müssen.

Eigentumsrecht des Röntgenologen an seinen Platten.

Gutachten. Gerichtliche Entscheidung.

Von

Prof. Dr. **F. Haenisch**-Hamburg.

Gelegentliche Streitigkeiten über das Besitzrecht an den bei röntgenologischen Untersuchungen hergestellten Platten kommen immer mal wieder vor. Um Rat gefragt, habe ich stets die Ansicht vertreten, daß allein der Röntgenologe der rechtmäßige Besitzer seiner Röntgenogramme ist, eine Auffassung, die von einigen führenden Röntgenfachärzten auch in der Literatur niedergelegt ist und die sich auch die Deutsche Röntgengesellschaft in corpore zu eigen gemacht hat. Diese Auffassung war so eingewurzelt, daß eine ganze Reihe der bekanntesten Fachkollegen, wie sich bei einer Umfrage herausstellte, sogar in dem Glauben war, es bestehe in dieser Frage bereits eine gerichtliche Entscheidung. Dies beruhte aber, soweit ich nach eingehenden Erkundigungen feststellen konnte, auf einem Irrtum.

Ich begrüßte es daher, daß ich gelegentlich eines derartigen Streitfalles, bei dem ich die eine der Parteien von Anfang an privatim beraten hatte, vom Gericht als Gutachter aufgefordert wurde, und so zu meinem Teile dazu beitragen konnte, in dieser Frage die noch bislang ausstehende juristische Entscheidung in unserem Interesse herbeizuführen.

Ich glaube annehmen zu dürfen, daß ein allgemeines Interesse der Röntgenfachärzte die Publikation der wichtigsten Schriftsätze aus den Gerichtsakten rechtfertigt.

Es klagte Dr. A. in X. für den Patienten Y. gegen das Kreiskrankenhaus in X., vertreten durch den Landrat auf Auslieferung einer Röntgenplatte.

Es folgt zunächst das Schreiben des klägerischen Rechtsanwalts an das Amtsgericht in X.

An das Amtsgericht.

X., den 22. August 1919.

Auf Grund anliegender Vollmacht werde ich beantragen:

den Beklagten zu verurteilen, dem Kläger die Röntgenplatte mit der Aufnahme des Beinbruchs des Postassistenten Y. in X. auszuliefern, die Kosten des Rechtsstreits zu tragen und das Urteil für vorläufig vollstreckbar zu erklären.

Begründung:

Der Postassistent Y. hatte vor kurzem auf Veranlassung des Herrn Dr. A. auf dem hiesigen Kreiskrankenhaus eine Röntgenaufnahme seines gebrochenen Beines machen lassen. Der diesbezügliche Vertrag zwischen Herrn Y. und dem Kreiskrankenhaus hat den rechtlichen Inhalt, daß das Kreiskrankenhaus sich verpflichtet, gegen entsprechende Bezahlung die Aufnahme zu machen und die Platte zu liefern. Die letzte Verpflichtung ist gerade das Wesentliche des Vertrages (§ 157, 242 BGB.), da ohne die Platte eine genaue Untersuchung der Bruchstellen nicht möglich ist, und diese Verpflichtung des Kreiskrankenhauses entsteht mit der Übernahme des Auftrages.

Nun weigert sich das Krankenhaus jedoch die Platte auszuliefern.

Herr Y. wird den Kreis, falls er durch die Verzögerung der Herausgabe der Platte bei der Heilung seines Beinbruchs Schaden erleidet, verantwortlich machen. Der Auslieferungsanspruch ist an Herrn Dr. A. abgetreten.

Der Kreis ist Eigentümer des Krankenhauses und hat die Herausgabe der Platte gleichfalls verweigert, so daß Klage geboten ist. Als Gutachter für den Inhalt des Vertrages wird Herr Dr. B. in X. benannt.

Abtretungsschreiben wird im Termin überreicht. Ich bitte die Sache als eilig zur Feriensache zu erklären.

Für den Kläger

gez. Dr. . . .
Rechtsanwalt.

Der dem Röntgeninstitut des Krankenhauses vorstehende Arzt hatte sich an mich gewandt und war von mir beraten worden.



In seinem Schreiben vom 4. September 1919 beantragt der Rechtsanwalt des Beklagten, die Klage abzuweisen.

Aus Raummangel sei hier nur der Inhalt kurz wiedergegeben:

Der wesentliche Inhalt des der Klage zugrunde liegenden Vertrags sei keineswegs die Aufnahme und Lieferung der Platte, sondern vielmehr die Röntgenuntersuchung und Stellung der Diagnose auf Grund derselben. Der Arzt wird nicht als Photograph, sondern als Spezialarzt in Anspruch genommen, nicht die Platte, sondern das wissenschaftliche Gutachten wird honoriert. Unter Umständen entsteht überhaupt keine Platte. Die ärztliche Diagnose wird dem behandelnden Arzt mündlich oder schriftlich mitgeteilt, die eventuelle Platte auf Wunsch demonstriert.

Die im vorliegenden Fall festgestellte Diagnose eines harmlosen, einseitigen Knöchelbruches ohne die geringste Verschiebung wurde dem Kläger alsbald telephonisch mitgeteilt und ihm Gelegenheit geboten, die Platte auf dem Kreiskrankenhause anzusehen.

Zur Auslieferung der Platte besteht aus folgenden Gründen keine rechtliche Verpflichtung. Zur einwandfreien Diagnose ist nur ein im Röntgenverfahren ausgebildeter Arzt imstande, der hierfür auch die Verantwortung trägt. Eine von einem Nichtfacharzt außerhalb gestellte falsche Diagnose würde u. a. doch auf das Krankenhaus zurückfallen und den Ruf desselben schädigen können. Krankenhäuser und Röntgeninstitute liefern daher ihre Platten nicht an Arzt oder Patienten aus, Ausnahmefälle beruhen auf persönlichem Entgegenkommen, kollegialen Rücksichten oder anderen, beim Einzelfall vorliegenden Gründen.

Es wird gebeten, einen Sachverständigen für die Richtigkeit der längeren Ausführungen zu vernehmen. Einige Röntgenfachleute werden hierfür vorgeschlagen, Dr B. in X. als Sachverständiger aber abgelehnt, da er auf dem fraglichen Gebiet weder ausgebildet ist, noch die erforderliche umfangreiche Erfahrung besitzt und als ansässiger praktischer Arzt an dem Ausgang des Rechtsstreites, der ja wohl geführt wird, um eine prinzipielle Entscheidung herbeizuführen, in gewissem Sinne interessiert ist.

Antwort des klägerischen Rechtsanwalts:

An das Amtsgericht.

X., den 8. September 1919.

In Sachen Dr. A. gegen Kommunalverband habe ich im letzten Termin auf den gegnerischen Schriftsatz vom 4. d. M. folgendes vorgetragen bzw. bitte ich zu berücksichtigen. Nicht der Kläger, sondern der Beklagte verkennt das Wesen des der Klage zugrundeliegenden Vertrages vollkommen. Die Ausführungen des Gegners über die wissenschaftlichen Voraussetzungen und Bedeutungen einer Röntgenuntersuchung liegen, für den vorliegenden Fall wenigstens, völlig neben der Sache. Es mag sein, daß wissenschaftlich bedeutende Röntgeninstitute schwierige Untersuchungen und Diagnosen nur unter den angeführten Kautelen und in der angeführten Weise vornehmen. Derartig weitgehende wissenschaftliche Prätensionen kommen der Röntgenkammer des hiesigen Krankenhauses jedoch nicht zu. Das hiesige Kreiskrankenhaus ist seinerzeit mit einer Röntgeneinrichtung versehen worden, um den Zwecken nicht nur des Krankenhauses, sondern aller hier praktizierenden Ärzte, zusammengenommen also allen Kreisangesessenen zu dienen, nicht aber um ein Röntgeninstitut der vom Gegner geschilderten wissenschaftlichen Exklusivität zu bilden.

Beweis: der als Sachverständiger benannte ehemalige Chefarzt des Kreiskrankenhauses Dr. B.

Wenn infolgedessen ein Patient von einem hiesigen behandelnen Arzt zum Krankenhause geschickt wird, um eine Röntgenaufnahme machen zu lassen, so wird damit nicht der Krankenhausarzt mit der Untersuchung der Diagnose beauftragt, diese nimmt vielmehr der behandelnde Arzt selber vor; sondern es handelt sich um einen rein technischen Auftrag. Eine Krankenhausschwester pflegt die Aufnahme zu machen und dem Arzt die Platte hinzuschicken. Da dies meist nur in einfachen Fällen zu geschehen pflegt, so unterliegt das auch nicht den geringsten Bedenken. In schwierigen Fällen pflegt der Arzt meist andere Maßnahmen zu treffen, etwa den Patienten zu einem der größeren Röntgeninstitute nach Kiel oder Hamburg zur Erstattung eines Gutachtens zu schicken. Übrigens bedarf es zur einfacheren Röntgenuntersuchung wirklich nicht derartig eingehender Spezialausbildung, wie der Gegner glaubhaft machen will. Seit langem genießt jeder Student der Medizin während des Studiums auch eine Ausbildung im Röntgenverfahren und Untersuchung, und auch die hiesigen Ärzte sind auf diesem Gebiete nicht zurückgeblieben, so daß sie in den meisten Fällen der wissenschaftlichen Unterstützung eines besondern auf diesem Gebiete spezialärztlich ausgebildeten Kollegen gar nicht bedürfen. Womit natürlich nicht bestritten werden soll, daß es auch auf dem Gebiete der Röntgenuntersuchung und Diagnose Genie und spezialärztliche Erfahrung und Ausbildung zu einem hohen Grade der Vollkommenheit zu bringen vermögen.

Alles in allem genommen: Die Röntgenkammer auf dem hiesigen Krankenhause ist kein wissenschaftliches Institut im Sinne des Gegners, weder dazu begründet noch mittlerweise dazu gemacht. Der Auftrag in vorliegendem Falle richtete sich nicht auf wissenschaftliche Untersuchung und Diagnose, sondern auf rein technische Herstellung einer Röntgenplatte, Untersuchung und Diagnose trifft der behandelnde Arzt, der auch allein die Verantwortung dafür trägt. Es bedarf des vom Gegner aufgeführten umfangreichen Sachverständigen-Apparates nicht. Es genügt einfache Vernehmung des Dr. B., um die Rolle und Bedeutung der Röntgeneinrichtung auf dem Kreiskrankenhaus und damit den Inhalt des Vertrages zu ermitteln.

Da es zur Beurteilung der hier vorliegenden Fragen nicht der Heranziehung besonderer Koryphäen auf dem Gebiete des Röntgenwesens bedarf, Herr Dr. B. aber als ehemaliger Chefarzt des Krankenhauses am besten Aufklärung über die Röntgeneinrichtung daselbst geben kann und



im übrigen auf dem fraglichen Gebiete Ausbildung und Erfahrung in hohem Maße besitzt, so dürfte gerade er als Sachverständiger in Frage kommen. Seine Interessiertheit für das Wohl der Patienten und Kreiseingesessenen dürfte im vorliegenden Falle eher wünschenswert als hinderlich sein. Zum Schlusse bleibt noch immer die Frage offen, warum bei der Erörterung für oder wider die vom Gegner erwähnte kollegiale Rücksicht nicht einzig und allein das Intesse des Patienten den Ausschlag gab.

Für den Kläger:

. . . . . Rechtsanwalt.

Das von Herrn Dr. B. eingereichte Gutachten hat folgenden Wortlaut:

Gutachten.

Die Röntgenanlage im Kreiskrankenhaus, welche ich als Krankenhausarzt von 1902 bis 1913, also 11 Jahre, geleitet und verwaltet habe, hatte von vornherein die Bestimmung, nicht nur für die Kranken des Kreiskrankenhauses, sondern auch für solche von außerhalb des Krankenhauses dienstbar gemacht zu werden. Es handelte sich dabei zur Hauptsache um ambulante Patienten, deren Ärzte eine Röntgenuntersuchung zu diagnostischen Zwecken und zur Unterstützung ihrer Behandlung für angebracht hielten. Es kamen meist chirurgische Affektionen, Krankheiten und Beschädigungen der Knochen und Gelenke, Fremdkörper in den Weichteilen, gelegentlich auch Fälle zu Begutachtungszwecken für die Berufsgenossenschaften in Frage. Die Röntgenuntersuchung bestand fast ausnahmslos in der Herstellung einer sogenannten Röntgenplatte mit dem Negativ des Knochenbildes.

Die dabei gewonnenen Negative pflegte ich in der Regel den zuweisenden Ärzten zuzustellen, damit sie sich der Platten für ihre Zwecke bei der Behandlung und Beurteilung der untersuchten Kranken bedienen konnten. Vereinzelt — wenn mir die Platte aus irgendeinem Grunde wissenschaftliches Interesse bot — habe ich dieselbe für die Plattensammlung des Kreiskrankenhauses von den betreffenden Ärzten zurückerbeten und zurückerhalten.

Daß im äußeren und Geschäftsbetrieb der Röntgenanlage des Kreiskrankenhauses unter der Leitung meines Nachfolgers, des jetzigen Röntgen- und Krankenhausarztes Dr. C., eine grundsätzliche Änderung eingeführt worden sei, darüber ist mir, meines Wissens auch den übrigen hiesigen Ärzten, eine Mitteilung weder von seiten des Kreiskrankenhauses noch der Kreisbehörde zugegangen. Erst durch den schwebenden Rechtsstreit erfahre ich, daß das Kreiskrankenhaus die Auslieferung der Röntgennegative an die zuweisenden Ärzte verweigere.

Von seiten des Kreiskrankenhauses wird geltend gemacht, daß die Plattenauslieferung an Ärzte deswegen unnötig sei,

1. weil den Ärzten alsbald nach der Plattenaufnahme die Diagnose schriftlich oder mündlich (telephonisch) mitgeteilt würde, den Ärzten auch die Besichtigung der Platte im Kreiskrankenhaus möglich sei;
2. weil die Ärzte doch nicht fähig seien, die Platte richtig zu deuten.
3. Die Platte dürfe auch deshalb nicht den Ärzten überlassen werden, weil die Gefahr bestehe, daß sie durch Fehldiagnosen das Ansehen des Kreiskrankenhauses schädigen könne.
4. die Überlassung der Platten an Ärzte sei in allen größeren Röntgeninstituten verboten. Vereinzelte gegenteilige Vorkommnisse seien als Ausnahmefälle zu betrachten.

Indem ich zu diesen Punkten Stellung nehme, ergibt sich meine Auffassung zur schwebenden Streitfrage.

ad. 1.

Die Form der Diagnosenmitteilung an den praktischen Arzt mag für einfache und gewöhnliche Fälle genügen und berechtigte Erwartungen zufriedenstellen. Allein keineswegs vereinzelt sind die Fälle, in welchen der Arzt sich mit der einfachen mündlichen oder schriftlichen Mitteilung des Befundes nicht begnügen wird und auch nicht begnügen darf, in welchen er vielmehr durchaus im Besitz der Platte sein muß. Dem Fachmanne brauche ich solche Möglichkeiten nicht umständlich auseinanderzusetzen. Ich weise nur auf kompliziertere Fälle von Knochenbrüchen hin mit Splitterung, Verschiebung der Bruchenden mit mangelhafter Aneinanderlegung der Bruchflächen. Kann der Röntgenarzt schriftlich oder am Telephon solche Befunde dem Arzt so klar beschreiben, daß der Arzt sich eine völlig richtige Vorstellung machen und danach seine Behandlung einleiten kann? Ich halte das für ausgeschlossen, für unmöglich. —

Demonstration einiger Platten.

Unmöglich ist es auch, von den demonstrierten Bildern eine so bis ins einzelne genaue Beschreibung zu liefern, daß die durchaus zutreffende richtige Vorstellung von der Darstellung der Platte entsteht. Wie will man bei einer Fremdkörperlokalisation die in verschiedenen Ebenen des Richtungsstrahls aufzunehmenden Röntgenbilder dem Arzt so verdeutlichen, daß er danach die Exzision des Fremdkörpers zu unternehmen den Mut hätte?

Solche Beispiele lassen sich beliebig vermehren. Sie lehren den nicht voreingenommenen Hörer, daß keinesfalls der Befund der Röntgennegative in allen oder auch nur den meisten Fällen für eine schriftliche oder mündliche Mitteilung sich eignet. Als stichhaltig kann somit dieser Punkt der vom Kreiskrankenhaus beigebrachten Einzelheiten nicht gelten.

Daß in manchen Fällen die einfache Mitteilung: „Röntgenbefund ist negativ" für die Zwecke des praktischen Arztes hinreicht, ist mir sehr wohl bekannt, entkräftet aber nicht meine vorstehende Beweisführung, Wo es sich für die Zwecke und Aufgaben der Behandlung um Erlangung einer unbedingt zuverlässigen Anschauung vom Verhalten der Teile handelt, ist auch die freigestellte Besichtigung der Platte im Kreiskrankenhaus nicht ausreichend. Bestenfalls entsteht ein mehr oder weniger scharfes Erinnerungsbild, welches sich alsbald verflüchtigen wird, wo absolute Klarheit der Anschauung als erste Voraussetzung für die Sicherheit des Handelns am Platze ist.

ad. 2.

Die Plattenlieferung an die praktischen Ärzte bezeichnet man von seiten des Kreiskrankenhauses als zwecklos, weil die praktischen Ärzte doch nicht imstande seien, das Negativbild zu lesen, zu deuten. Ich bedaure, eine solche durch nichts gestützte Äußerung zurückweisen zu müssen. Seit 20 Jahren ist bei uns das Röntgenverfahren in stetem Fluß gewesen. In zahlreichen ärztlichen Zeitschriften häuften sich zeitweise Abhandlungen und Abbildungen über Röntgenfragen. Auf den Hochschulen nimmt das Röntgenverfahren einen breiten Raum ein unter den modernen Untersuchungsmethoden verschiedener medizinischer Fächer. (Chirurgie, Orthopädie, innere Medizin, Kriegsheilkunde, Unfallehre, Begutachtungen). In manchen klinischen Kollegs und Übungen wandern Röntgenplatten von Hand zu Hand. Bei ärztlichen Kongressen unserer großen Gesellschaften und Vereine bis herab zu den Zusammenkünften ärztlicher Vertreter in der kleinsten Stadt werden Röntgenbilder demonstriert und betrachtet. Vortreffliche Röntgenatlanten bieten gute Darstellungen der Schattenbilder in Hülle und Fülle. Bei soviel Gelegenheit zur Fortbildung und Erlernung des Röntgenverfahrens soll der Arzt die Röntgenbilder nicht zu deuten vermögen? Selbstverständlich ist der heutige Arzt dazu imstande. Es mag ja einzelne Feld-, Wald- und Wiesenärzte geben, denen das Rauschen der Wissenschaft entgeht. Doch hüten wir uns, Einzelvorkommnisse zu verallgemeinern.

Dem praktischen Arzte ist durchaus die Fähigkeit eigen, die Röntgennegative für die Zwecke der Praxis zu verwerten. Dazu bedarf es nicht der Kenntnis der feinsten Schattendifferenzen, der subtilsten Schattenlinien und Flecke im Schattenbilde. Zur minutiösesten Schattendiagnostik haben wir Röntgenspezialisten, sie sind darin spezialistisch ausgebildet.

ad. 3.

Als weiteres Moment zur Begründung des veränderten Standpunktes führt das Kreiskrankenhaus die Besorgnis ins Feld, daß der praktische Arzt infolge seines mangelnden Verständnisses für Einzelheiten der Platte Fehldiagnosen stellen wird. Schädigungen für die Patienten werden die Folge sein. Die Mitwelt wird zunächst glauben, daß die irrige Diagnose im Krankenhause gestellt wurde. Die vom Arzt begangenen Untaten würden also letzten Endes auch das Ansehen des Kreiskrankenhauses schädigen.

Diese Gedankenverkettung ist zu grotesk, um ernsthafte Entkräftigung zu erfordern.

Fehldiagnosen passieren dem Röntgenarzt nicht minder als dem Arzt. Die ältere Röntgenliteratur wimmelt von Mitteilungen solcher Mißdeutungen von Röntgenplatten. Ich könnte aber nicht eine einzige tatsächliche Beobachtung mitteilen, daß durch eine vom Arzt gestellte Fehldiagnose einem Kranken unseres Kreises irgendein Nachteil erwachsen wäre.

ad. 4.

Schließlich wird noch zur Verteidigung des Standpunktes betont, daß kein Röntgeninstitut von Ruf, keine größere Krankenanstalt Röntgenplatten an Ärzte ausliefere. Mir sind gegenteilige Vorkommnisse bekannt, welche doch nicht ohne weiteres als Ausnahmen von einer allgemein befolgten Regel gelten können. Von der Freiburger Universitäts-Röntgenanlage erfahre ich, daß sie den Ärzten unbedenklich ihre Platten einhändigt und gegen Rückgabe innerhalb einer bestimmten Frist überläßt.

Nach meiner Auffassung der Sachlage kann der praktische Arzt den Anspruch erheben, bei seiner Zuweisung von Kranken an die Röntgenabteilung des Kreiskrankenhauses in seinen beruflichen Interessen auch insofern Berücksichtigung zu finden, daß ihm das Originalröntgennegativ dann ausgeliefert wird, wenn ihm der Befund dies wünschenswert und notwendig macht. Die Überlassung der Platte braucht nur eine vorübergehende, eine leihweise, zu sein.

Die Abgabe der Platte grundsätzlich und für jeden Fall zu verwehren, ist meines Erachtens unstatthaft. Ein wirklich stichhaltiger Grund für eine solche Weigerung hat nicht beigebracht werden können.

Der Röntgenarzt wird durch Überlassung der Röntgenplatte an den Arzt in seiner Domäne nicht



eingeengt. Der Praktiker maßt sich kein Können an, zu welchem ihm die Voraussetzung fehlt. Er wird sich nicht in den technischen Teil des Verfahrens einmengen, weil dies ausschließlich Sache des Röntgenarztes ist. Letzterer bürgt für die kunstgerechte Ausführung des Plattenverfahrens. Die Deutung der Negative ist zunächst Sache des Praktikers. Kein Chirurg wird die Spaltung des Panaritiums für sein ausschließliches spezialistisch begründetes Vorrecht halten; ebensowenig darf der Röntgenarzt dem praktischen Arzt die Deutung der Negative verwehren.

gez. Dr. B., prakt. Arzt.

X., den 9. Oktober 1919.

In einer öffentlichen Sitzung des Königl. Amtsgerichts in X. am 16. Oktober 1919 wird der Sachverständige Dr. B. gehört; das Protokoll lautet:

Der Sachverständige bezog sich auf sein schriftlich eingereichtes Gutachten und erklärte, daß er es zum Gegenstande seiner heutigen Aussage mache.

Auf Befragen des Beklagten:

Wenn ich als Arzt einen Kranken zu einem Röntgeninstitut schicke, um eine Röntgenaufnahme vornehmen zu lassen, so ist meine Absicht dabei, eine Röntgenplatte in die Hände zu bekommen, um an Hand derselben die weitere Behandlung vornehmen zu können.

Als früherer leitender Krankenhausarzt und Vorsteher des Röntgeninstituts habe ich mich im allgemeinen nicht für rechtlich verpflichtet gehalten, einem Arzt die Röntgenplatte herauszugeben. Wie ich jedoch schon in meinem Gutachten ausgeführt habe, können jedoch Fälle vorliegen, wo ein Arzt nur an Hand der Platte die weitere Behandlung des Kranken vornehmen kann. In solchem Falle würde ich aus ethischen, moralischen und kollegialen Gründen mich für verpflichtet gehalten haben, dem Arzt die Platte herauszugeben. Ob aus diesen Gründen eine rechtliche Verpflichtung verwachsen ist, darüber kann ich mich nicht äußern. Ich würde mich rechtlich verpflichtet zur Herausgabe gefühlt haben, wenn in den Statuten des Kreises oder in meinen Anstaltsbedingungen eine diesbezügliche Anordnung getroffen wäre. Nach meiner Ansicht bleiben die Platten Eigentum des Krankenhauses.

Einem Patienten, der die Platte heraus verlangt, würde ich aus ärztlichen Erwägungen die Platte nicht herausgeben.

Auf die Frage des Beklagten:

Steht der Sachverständige bei Überweisung von Patienten zur Röntgenuntersuchung auf dem Standpunkte, daß er nur die Platte herzustellen und abzuliefern hat, oder daß er eine ärztliche Tätigkeit entfalten, d. h. die Platte deuten soll, antwortet der Sachverständige: „Die Frage kann ich weder mit ja, noch mit nein beantworten. Zu meiner Zeit war das Verfahren noch so wenig allgemein geübt, daß sich eine Gewohnheit nicht herausgebildet hat. Wenn ich eine Platte aufgenommen habe, so habe ich sie in der Regel gemeinsam mit den Kollegen besprochen."

v. g. und beeidigt.

Parteien verhandeln streitig unter Wiederholung der früheren Anträge.

Termin zur Verkündung einer Entscheidung am 23. Oktober 1919 vorm. 10 Uhr.

Hiernach wurde ich vom Amtsgericht X. zur Erstattung eines schriftlichen Gutachtens aufgefordert:

Sachverständigen-Gutachten betr. den Zivilprozeß
Dr. A. gegen Kreiskommunalverband X.,
erstattet von Prof. Dr. Haenisch, Hamburg.

Das Aktenstudium ergibt, daß sich die schwebende Streitfrage in eine ganze Reihe prinzipieller Einzelfragen gegliedert hat, die der Besprechung und Beantwortung bedürfen.

1. Ist die Röntgenologie ein medizinisches Spezialfach, der ausgebildete Röntgenologe also ein Facharzt?
2. Welches ist die allgemein gültige Auffassung von dem Vertrage zwischen Patient und Röntgenologe?
3. Wer ist Eigentümer der hergestellten Platten usw.?
4. Wer ist berufen, die Röntgendiagnose zu stellen, der Röntgenologe oder der den Patienten überweisende praktische Arzt?

Die Röntgenologie (Röntgendiagnostik und Therapie) ist ein zurzeit allgemein anerkanntes medizinisches Spezialfach. Dasselbe wird in Deutschland vertreten durch die ca. 800 Mitglieder zählende Deutsche Röntgengesellschaft mit ihren alljährlichen großen Tagungen in Berlin.

Die Ausbildung in der Technik, Diagnostik und Strahlenbehandlung ist eine spezialistische und bedarf eines besonderen Studiums. Daß für die technischen Arbeiten Laienkräfte (Röntgenschwesten und Laboranten) hinzugezogen werden, enthält keinerlei Gegenbeweis gegen diese Auffassung. Niemand wird dem Pathologen seine ärztliche Tätigkeit absprechen, weil er seine Mikrotomschnitte und Färbungen von Laboratoriumsgehilfen ausführen läßt. Der Unterricht an der Universität bildet Fachärzte ebensowenig in der Röntgenologie aus wie in der Othologie, Ophthalmologie oder Chirurgie. Die auf Ärztekongressen und Versammlungen gezeigten Röntgenogramme sollen Einzelfälle illustrieren, aber bieten keine ausreichende Gelegenheit für eine Fachausbildung.

Der in dem Spezialfach der Röntgenologie durch besonderes Studium ausgebildete Arzt ist als Spezialarzt anerkannt. Daß zahlreiche Chirurgen, Orthopäden, Internisten, für die Therapie auch Dermatologen und Gynäkologen, dadurch, daß sie neben ihrem Hauptfach auch die in ihr Gebiet eingreifenden Zweige der Röntgenologie spezialistisch studiert und somit in diesen Sonderzweigen der Röntgenologie ebenfalls Fachärzte geworden sind, spricht in keiner Weise gegen diesen Standpunkt.

Die Auffassung, daß die Röntgenologie als ein vollgültiges, medizinisches Spezialfach und der Röntgenologe als ein Spezialarzt aufzufassen ist, ist von der Deutschen Röntgengesellschaft auf dem VIII. Kongreß in Berlin 1912 nach den Thesen Prof. Albers-Schönbergs, eines unserer prominentesten Röntgenologen, einstimmig anerkannt worden; dieselbe Auffassung haben zahlreiche andere, auch ausländische Röntgengesellschaften zum Ausdruck gebracht.

In der Akte wird von seiten des Klägers die durchaus irrige Ansicht vertreten, daß der Vertrag zwischen Arzt und Röntgenologe bzw. Krankenhaus den rechtlichen Inhalt hat, daß das Krankenhaus sich verpflichtet, die Aufnahme zu machen und die Platte zu liefern. Gerade in der letzten Verpflichtung sehe er das Wesentliche des Vertrages.

Im Gegensatz hierzu ist hervorzuheben und besonders zu betonen, daß der Röntgenologe, sowohl in seinem Privatinstitut, wie in seiner Eigenschaft als Leiter des Röntgenlaboratoriums eines Krankenhauses von dem überweisenden Arzt oder von dem Patienten als Spezialist konsultiert wird. Es handelt sich hier nicht um den Auftrag eine Röntgenplatte herzustellen, deren wissenschaftliche Verwertung ein Nichtfachmann oder gar Laie vornehmen soll, sondern der Facharzt für Röntgenologie wird ersucht, die von dem Arzt als notwendig oder wünschenswert erkannte röntgenologische Untersuchung vorzunehmen und sein fachärztliches Gutachten abzugeben. Der Röntgenologe ist kein auf Bestellung arbeitender Photograph. Nach voraufgegangener, kurzer klinischer Untersuchung entscheidet der Röntgenologe absolut selbständig und ohne jegliche Abhängigkeit von dem überweisenden Arzt, in welcher besonderen Art und Weise er seine röntgenologische Untersuchung durchführen will. (Ja, es kommen sogar nicht selten Fälle vor, bei denen der Facharzt den Fall als für eine Röntgenuntersuchung ungeeignet überhaupt ablehnt. Jeder beschäftigte Röntgenologe hat zahlreiche solche Fälle erlebt. Hier soll ja der Universitätsunterricht in Zukunft einsetzen, hierher gehört auch die als erfreulich zu bezeichnende Ausbreitung röntgenologischer Kenntnisse in den Kreisen der Nichtfachleute insofern, als der praktische Arzt wissen und zu beurteilen imstande sein soll, wann und in welchen Fällen er im Interesse seiner Patienten die Hilfe des Röntgenspezialisten hinzuziehen soll.) Der Röntgenologe hat sich nach Eigenart des Falles schlüssig zu werden, ob er röntgenographisch oder röntgenoskopisch untersuchen will, d. h. ob er überhaupt Platten herstellen resp. von seinem Personal herstellen lassen will, oder ob er den Patienten am Leuchtschirm untersucht, wobei bekanntlich überhaupt kein bleibender, mechanisch fixierter Befund resultiert, oder ob er ein Orthodiagramm, eine Fernaufnahme oder dergleichen mehr aufnehmen will.

Er handelt hier schon sofort als selbständiger Arzt.

Sehr häufig ist sowohl die Aufnahme wie die Durchleuchtung erforderlich. Die dabei entstandenen Röntgenogramme sind nur ein Teil des Untersuchungsganges, auf dessen Ergebnisse er seine Meinung über den Fall aufbauen soll. Nur der Röntgenologe selbst weiß, wie



im Einzelfall die Platte zustande kam. Nur er ist orientiert über die Besonderheiten seiner Technik und über spezielle für den Fall von der Norm abweichende Einstellungen, daher kann er nur selbst die Platte richtig für die Deutung verwerten; dies trifft in der Praxis, wie jederzeit leicht zu beweisen ist, oft auch für scheinbar ganz einfach liegende Fälle zu.

Die wissenschaftliche Meinung, die Diagnose, die sich der Röntgenologe auf Grund seiner Untersuchung bildet, ist also der wesentliche Inhalt des Vertrages zwischen Patient resp. praktischen Arzt und Röntgenologen. Die Röntgenplatte ist aber keine Urteilsäußerung, sondern nur ein Hilfsmittel, welches u. a. zur Urteilsformulierung benutzt wird.

Das ärztliche Honorar des Röntgenologen wird also für die ärztliche Beurteilung, für die Diagnose, erstattet und nicht für die eventuelle Herstellung von Röntgenplatten.

Dies führt über zu der dritten Frage.

Die Originalnegative stellen, wie oben ausgeführt, ärztlich wissenschaftliche Präparate dar, ähnlich den in mortuo oder vivo gewonnenen Organpräparaten oder den mikroskopischen Schnitten usw. des Pathologen und müssen wie diese und wie die Krankenjournale, von denen sie einen untrennbaren Teil darstellen, aufgehoben und archiviert werden. Nicht selten muß bei Nachuntersuchungen auf den früheren Befund zurückgegriffen werden, was besonders bei Begutachtungen von Unfallsverletzten von größter Wichtigkeit ist. Sind dann die Platten an Arzt oder Patient abgegeben, so fehlen sie erfahrungsgemäß bei einer Nachuntersuchung nach Jahren fast stets oder sind in der Hand des Laien, für den sie weiter keinen anderen Wert als die Befriedigung einer erklärlichen Neugierde besitzen, durch Flecke, Berührungsstellen auf der empfindlichen Schichtseite usw. für ärztliche Zwecke wertlos geworden. Oft hat der Arzt den Patienten aus dem Auge verloren, hat also auch kein Interesse mehr an den Platten und wirft sie erfahrungsgemäß häufig fort. Das Interesse des Patienten ist also auf alle Fälle besser gewahrt, wenn die Negative in der Hand des Röntgenologen resp. des Krankenhauses verbleiben. Nur hier sind erklärlicherweise die nötigen Vorrichtungen zur Aufbewahrung und Konservierung des Plattenmaterials vorhanden. In mehreren, viele Jahren alten Verträgen, die der Sachverständige mit Behörden, Kassen usw. abgeschlossen hat, ist die Verpflichtung enthalten, die Platten zehn Jahre aufzubewahren,

Es besteht aber auch ein dringendes wissenschaftliches Interesse, aus dem das Recht des Röntgenologen an seinem Plattenmaterial und seinen sonstigen röntgenologischen Arbeiten abgeleitet werden kann. Nur an der Hand eines großen Materials ist die wissenschaftliche Bearbeitung bestimmter Fragen möglich. Das Material muß also zusammenbleiben. Die in der Akte enthaltene Auffassung, dies träfe nur für schwierige Fälle zu, ist irrig. Kein wissenschaftlich arbeitender Arzt, es braucht nicht jedesmal eine Kapazität ersten Ranges zu sein, kann vorher wissen, nach welchem neuen Gesichtspunkt er eine Frage anschneiden oder bearbeiten will, auch die gewöhnlichsten Brüche und Fissuren können, z. B. bei einer Bearbeitung der Kallusbildung, der Knochenregeneration später von großer Wichtigkeit sein. Jeder Röntgenologe, auch der wenig beschäftigte und minder erfahrene wird bestätigen, daß er beim Auftauchen einer neuen Auffassung oder eines bislang unbekannten Krankheitsbildes sein altes Material auf ähnliche, vielleicht übersehene Befunde durchmustert.

Die Platten müssen also aus allen diesen Gründen Eigentum des Facharztes oder des Krankenhauses bleiben, was auch als allgemein anerkannt gelten kann.

Mir liegt eine Verfügung der Medizinalabteilung des Kriegsministeriums vor, die ergangen ist auf die Weigerung der hamburgischen Krankenhäuser, unsere von Verwundeten hergestellten Röntgenplatten herauszugeben. Dieselbe lautet: „Mangels anderseitiger Abmachung kann den Krankenanstalten (Vereinslazaretten) das Eigentumsrecht an den Röntgenplatten nicht mit Aussicht auf Erfolg bestritten werden, dem Wunsch der Anstalten auf Überlassung der Platten muß daher entsprochen werden. Andererseits sind die vertraglichen Abmachungen dahin aufzufassen, daß der Militärverwaltung die Platten jederzeit zur Ansicht zugänglich zu machen sind."

Der letzte Satz interessiert uns auch in der schwebenden Streitfrage. Selbstverständlich muß dem überweisenden Arzt das Recht eingeräumt werden, die Platten im Original in Augenschein zu nehmen und sich dieselbe demonstrieren zu lassen. Die Demonstration oder Erklärung der Negative auf mündlichem oder schriftlichem Wege ist naturgemäß in dem „Vertrage" einbegriffen und kann, wenn, wie in ganz einfachen Fällen, der Bericht allein nicht genügt, mit Recht von dem überweisenden Arzt verlangt werden. In der Praxis vollzieht sich dies ganz naturgemäß und selbstverständlich.

Privatinstitute werden dem sie konsultierenden Kollegen auch gelegentlich die Platten leihweise überlassen. Ein rechtlicher Anspruch hierauf ist durch dieses kollegiale Entgegenkommen indessen nicht abzuleiten. Auf Wunsch und gegen besondere Bezahlung können auch Diapositive oder Abzüge von den Platten an den Arzt abgegeben werden, dieselben haben aber nur geringen ärztlichen Wert, da besonders in der Papierreproduktion die wichtigen Feinheiten meist gänzlich fortfallen; trotzdem ist es wünschenswert und durchaus Usus, solche z. B. für berufsgenossenschaftliche und sonstige Akten mitzugeben.

In den Krankenhäusern ist es indessen meines Wissens durchaus nicht üblich, daß die Platten überhaupt herausgegeben werden. In den hamburgischen Krankenhäusern ist die Herausgabe der Platten dienstlich untersagt, ebenso in den meisten mir bekannten Universitätsinstituten. Jeder Krankenhausarzt weiß aus der Praxis, zu welchen Mißhelligkeiten es führen würde und daß ein geordnetes Zusammenhalten des Materials hierdurch unmöglich würde. Ausnahmen würden hiervon in kleinen Krankenhäusern vielleicht erwünscht sein. Sie können aber nur auf kollegialer Gefälligkeit beruhen und müssen dem Ermessen der Krankenhäuser überlassen bleiben.

Platten oder Abzüge an den Patienten abzugeben, ist aus ärztlichen Gründen durchaus zu verurteilen und zu verwerfen, schon im Interesse des Patienten selbst. Gelegentliche Ausnahmen hiervon können vorkommen, sind aber in jedem Einzelfall dem Ermessen des Röntgenologen zu überlassen, als Gefälligkeit anzusehen und begründen keinen Rechtsanspruch des Patienten.

Die letzte Frage:

Wer ist berufen die Röntgendiagnose zu stellen, der Röntgenologe oder der den Patienten überweisende praktische Arzt?

ist eigentlich durch die voraufgegangenen Ausführungen schon beantwortet. Ich gehe in folgendem auf einige Punkte aus dem Gutachten des Herrn Dr. B. ein, die nicht unwidersprochen bleiben dürfen. Gerade bei komplizierten Fällen von Knochenbrüchen ist die Deutung des Fachmannes unerläßlich, gerade die Verschiebung der Bruchenden kann nur der Erfahrene richtig aus der Platte herauslesen. Der praktische Arzt ist und kann nicht imstande sein, aus dem Ausschnittsbild der dargestellten Extremität die bei der Aufnahme eingenommene Stellung in jedem Fall einwandsfrei herauszulesen. Freilich genügt hier nicht immer ein schriftlicher oder telephonischer Bericht, sondern es muß eine Demonstration der Platte stattfinden in Form einer kollegialen konsultativen Aussprache.

Besonders unglücklich gewählt ist das Beispiel der Fremdkörperlokalisation. Gerade hier ist die Betrachtung der Platte allein vollkommen wertlos und meist irreführend. Die in großer Anzahl während des Krieges angegebenen Methoden der Fremdkörperlokalisation zerfallen in röntgenographische und röntgenoskopische Methoden. Bei der letzteren entsteht überhaupt keine Platte, hier muß der Röntgenologe dem Chirurgen die Lage des Fremdkörpers nach Hautmarken, Tiefenlage und anatomischen Gesichtspunkten angeben. Die photographische, meist auf dem Prinzip der Röhrenverschiebung beruhende Methode basiert, abgesehen von der direkten Stereoskopie, auf geometrischen Berechnungen oder Zirkelausmessungen mit besonderen Instrumenten, die nur der Fachmann ausführen kann. Den Fremdkörper nach einem Plattenbilde allein zu suchen, den Mut sollte der praktische Arzt im Interesse seines Patienten lieber nicht haben. Bekanntlich haben auch die Ergebnisse der oft angewandten Aufnahmepaare im rechten Winkel zueinander oft zu schwersten Fehlschlüssen geführt.



Gerade in diesem Beispiel zeigt sich die Notwendigkeit der fachärztlichen Untersuchung am Leuchtschirm, die erst die richtige Deutung der Platte zuläßt. (Ich verweise auf S. 495—497 meiner anliegenden Arbeit aus: „Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie“, Bd. CI, Heft 5.)

Die Deutung der Röntgenplatte ist einzig und allein Sache des Facharztes. Der praktische Arzt ist im allgemeinen hierzu nicht befähigt. Zur Erlernung der Röntgendiagnostik ist ein spezielles Studium ganz unerläßlich, das gelegentliche Betrachten von Röntgenplatten reicht hierzu nicht im entferntesten aus. Oder wollte jemand behaupten, daß Zuschauen bei einigen Operationen genügt, einen Chirurgen auszubilden? Im Ausbildungsgang des Studenten ist keinerlei Vorsorge getroffen, die Röntgendiagnostik hinreichend zu erlernen, erfahrungsgemäß haben die Studenten auch gar keine Zeit, röntgenologische Kollegs ausreichend zu besuchen. Auch aus der weiteren Fortbildung der Ärzte ergibt sich nirgends ein Recht, die allgemein gehaltene Behauptung aufzustellen, daß heute jeder praktische Arzt die Befähigung hat, Röntgenbilder zu deuten. Wenige praktische Ärzte werden die Zeit finden, die ganze Röntgenliteratur ständig zu verfolgen und sich auf dem Laufenden zu halten. Die ungezählten Fehlerquellen, denen man auf Schritt und Tritt zum Opfer fallen kann, kennt der Nichtfachmann nicht. Ich erinnere nur an das Studium der röntgenologischen Osteologie, d. h. die Kenntnis der zahlreichen Abnormitäten und Varietäten des Skeletts, die vor der Röntgenära nur einige Anatomen kannten, die jedenfalls auch den bestens ausgebildeten Ärzten unbekannt blieben und bleiben konnten, da sie ein klinisch und therapeutisch ärztliches Interesse nicht hatten, die aber dem Röntgenologen genau bekannt sein müssen, um Fehlschlüsse zu vermeiden.

Die überwiegende Mehrzahl der praktischen Ärzte wird es entschieden ablehnen, zu den „Feld-, Wald- und Wiesenärzten“ gerechnet zu werden, weil sie keine Röntgendiagnostiker sind. Der Gutachter unterschätzt in offensichtlicher Weise die Schwierigkeiten der Röntgendiagnostik, die eben zum Teil gerade darin liegt, daß vieles auf der Platte dem ärztlichen Auge so selbstverständlich und klar erscheint, aber doch ganz anders aufzufassen ist.

Wie schwer die Deutung von Röntgenogrammen in vielen Fällen ist und wie irreführend viele Befunde für den nicht fachärztlich Ausgebildeten sind, kann so recht eigentlich nur der berurteilen, der als Lehrer auf diesem Gebiete tätig ist und hierbei seine Erfahrungen gesammelt hat.

In der Fähigkeit, die Grenzen seines Könnens in der Deutung richtig zu beurteilen, liegt ja gerade das Ziel des erfahrenen Fachmannes. Daß freilich eine Reihe von Ärzten, die Interesse für die Röntgenologie haben und deren Tätigkeit ihnen Gelegenheit gibt, sich hierbei spezialistisch weiterzubilden, in der Röntgendiagnostik weitgehende Erfahrungen sammeln, berechtigt doch nicht zu einer so weitgehenden Verallgemeinerung.

Der vom Beklagten vertretenen Auffassung, daß kein Röntgenologe oder Krankenhaus seine Platten wahllos aus der Hand geben will und darf, aus Besorgnis, daß anderenorts auf Grund derselben Fehldiagnosen gestellt werden, die in der Beurteilung der Laienwelt letzten Endes doch dem untersuchenden Röntgenologen zur Last fallen, trete ich mit voller Überzeugung und auf Grund reichlicher Erfahrung bei.

Absolut zu verwerfen ist der in dem Gutachten des Dr. B. enthaltene Versuch, die Röntgendiagnostik prinzipiell von der Röntgentechnik zu trennen. Ohne Kenntnis der Technik wird es niemand zu einem erfahrenen Röntgendiagnostiker bringen. Geradezu grotesk und ganz irrig ist es endlich, den Röntgenspezialisten auf das Gebiet der Aufnahmetechnik beschränken zu wollen und die Deutung der Negative speziell als Aufgabe des praktischen Arztes zu bezeichnen.

Sammeln wir Röntgenologen dazu unsere Erfahrungen, opfern wir Zeit und Geld für ein spezialistisches Studium, um dann zum Photographen degradiert zu werden?

Der Berufene zur Deutung seiner Untersuchungsbefunde ist der Röntgenologe. Daran ändert die Tatsache nichts, daß es in der Praxis des Lebens besser und schlechter ausgebildete

Röntgenologen gibt und daß es auch Nichtfachröntgenologen, also Ärzte aller Disziplinen und praktische Ärzte gibt, die weitgehende Erfahrungen in der Röntgendiagnostik besitzen.

Was den speziellen Fall Y. angeht, der den Ausgang des Prozesses bildet, so kann ich einen zwingenden ärztlichen Grund für die Herausgabe der Platten nicht sehen. Es handelt sich laut Akte, S. 87 um einen „harmlosen einseitigen Knöchelbruch ohne die geringste Verschiebung der Bruchstücke", also um einen Befund, bei dem eine Mitteilung genügt, eine Demonstration der Platten aber jedenfalls ausreichend ist; dieser Auffassung dürfte auch die bei der mündlichen Vernehmung geäußerte Ansicht des Herrn Dr. B. (vgl. S. 72) entsprechen.

Ob Verpflichtungen oder Abmachungen irgendwelcher Art von seiten des Kreiskrankenhauses bei der Einrichtung des Röntgenlaboratoriums übernommen worden sind in der Form, daß eine Beteiligung der Ärzte des Kreises an den Einrichtungskosten ihnen auch besondere Anrechte sichert, entzieht sich meiner Kenntnis. Nach den mündlichen Aussagen des Gutachters bei der Vernehmung am 16. Oktober 1919 scheinen derartige Verpflichtungen seitens des Krankenhauses nicht zu bestehen. Es kann also nur das allgemeine Recht in Frage kommen.

Ein besonderer Usus scheint sich auch nicht eingebürgert zu haben. Der Passus im Gutachten, „die dabei gewonnenen Negative pflegte ich in der Regel den zuweisenden Ärzten zuzustellen, damit sie sich der Platte für ihre Zwecke und Beurteilung bedienen konnten," steht in Widerspruch zu der mündlichen Aussage (vgl. S. 72): „wenn ich eine Platte aufgenommen habe, so habe ich sie in der Regel gemeinsam mit dem Kollegen besprochen."

Ich fasse mein Gutachten dahin zusammen:

Der Röntgenologe ist ein Facharzt und wird vom Arzt oder Patienten konsultiert zur Stellung einer Diagnose. Die bei seiner fachärztlichen Untersuchung entstehenden Platten und sonstigen Untersuchungsbefunde sind Eigentum des Röntgenologen. Die Übermittelung der Diagnose an den Arzt muß in einer das Interesse des Patienten in jeder Hinsicht wahrenden Weise geschehen durch mündlichen oder schriftlichen Bericht oder Demonstration der eventuellen Platte usw. In besonders schwierigen oder dringenden Fällen ist eine leihweise Überlassung der Platte aus kollegialen Gründen Gebrauch. Krankenhäuser sind zur Abgabe von Platten nicht verpflichtet. Die Abgabe von Abzügen usw. ist freiwillig oder richtet sich nach bestehenden Abmachungen.

Das am 5. Februar 1920 verkündete Urteil des Amtsgerichts X. lautete:

Ausfertigung.

Urteil.

In Sachen des Dr. A. in X. Klägers, Prozeßbevollmächtigter: Rechtsanwalt Dr. . . . in X. — gegen den Kreiskommunalverband X., vertreten durch den Landrat, Beklagten, Prozeßbevollmächtigter Rechtsanwalt . . . — wegen Herausgabe einer Röntgenplatte hat das Amtsgericht, Abteilung II in X. auf die mündliche Verhandlung vom 29. Januar 1920 durch den Amtsrichter Dr. . . . für Recht erkannt:

Die Klage wird abgewiesen.

Die Kosten des Rechtsstreits werden dem Kläger auferlegt.

Von Rechts wegen.

Tatbestand.

Der Postassistent Y. in X. hatte im Sommer 1919 auf Veranlassung des Klägers auf dem Kreiskrankenhause in X. eine Röntgenaufnahme seines gebrochenen Beines machen lassen.

Das Kreiskrankenhaus hat die Herausgabe der Röntgenplatte verweigert. Y. hat seinen angeblichen Herausgabeanspruch an den Kläger abgetreten.

Diese Tatsachen sind unstreitig.

Der Kläger beantragt,

den Beklagten zu verurteilen, dem Kläger die Röntgenplatte mit der Aufnahme des Beinbruchs des Postassistenten Y. in X. auszuliefern und das Urteil für vorläufig vollstreckbar zu erklären.



Der Beklagte beantragt,

die Klage abzuweisen, andernfalls Befugung aus § 713 ZPO.

Er trägt den Inhalt des Schriftsatzes vom 4. September 1919 vor; es wird darauf Bezug genommen.

Gemäß den Beschlüssen vom 12. September und 23. Oktober 1919 ist Beweis erhoben; auf den vorgetragenen Inhalt der Gutachten vom 16. Oktober und 2. Dezember 1919 wird verwiesen.

Gründe.

Das Gericht hat keine Entscheidung darüber zu fällen, ob für den leitenden Arzt des Kreiskrankenhauses aus kollegialen Gründen eine moralische Verpflichtung besteht, den Ärzten in X. die Herausgabe von Röntgenplatten, deren sie zur Weiterbehandlung ihrer Patienten bedürfen, zu gewähren. Dies ist eine standesrechtliche Frage, deren Entscheidung dem ordentlichen Gericht nicht obliegt. Nach dem ausführlichen Gutachten des Professors Haenisch, dem sich das Gericht angeschlossen hat, kann ein rechtlicher Anspruch auf Herausgabe einer Röntgenplatte nicht zugebilligt werden, und dies im vorliegenden Falle um so weniger, als es sich um einen harmlosen Knöchelbruch handelt und die Sachlage zur Zeit der Urteilsfällung, welche für die Beurteilung maßgebend ist, einen zwingenden ärztlichen Grund für die Herausgabe der Platte nicht mehr rechtfertigt. Selbst wenn man sich auf den Rechtsstandpunkt des Klägers stellen würde, so müßte immer ein dringendes Interesse an dem Besitz der Platte vorhanden sein. Dieses Interesse kann jedoch nach dem oben Gesagten als vorliegend nicht angesehen werden.

Über die Kosten entscheidet § 91 ZPO.

gez. . . . . . .

Ausgefertigt
X., den 6. März 1920.
(L. S.) gez. . . . ., Justizanwärter
als Gerichtsschreiber des Amtsgerichts.

Gegen dieses Urteil legte die klägerische Partei Berufung beim Landgericht in W. ein, welches als zweite und letzte Instanz die Berufung abwies:

Urteil.

In Sachen des Dr. A. in X.,

Klägers und Berufungsklägers.

Prozeßbevollmächtigter: Rechtsanwälte, Justizräte . . . . . . in W.

gegen den Kreiskomunalverband X., vertreten durch den Landrat,

Beklagten und Berufungsbeklagten.

Prozeßbevollmächtigter: Justizrat Dr. . . . . . . in W.

wegen Herausgabe einer Röntgenplatte

hat die erste Zivilkammer des Landgerichts in W. auf die mündliche Verhandlung vom 3. Mai 1920 unter Mitwirkung des Landgerichtspräsidenten . . . . . ., des Landgerichtsrat Dr. . . . . . . und des Landrichters Dr. . . . . . .

für Recht erkannt:

Die Berufung des Klägers gegen das am 5. Februar 1920 verkündete Urteil des Amtsgerichts in X. wird auf Kosten des Klägers zurückgewiesen.

Tatbestand.

Gegen das vorbezeichnete Urteil hat der Kläger Berufung eingelegt. Wegen der Anträge und des Tatbestandes wird auf den Inhalt des angefochtenen Urteils, das nebst der voraufgegangenen Beweisaufnahme vorgetragen worden ist und auf die in der Berufungsinstanz gewechselten Schriftsätze verwiesen.

Entscheidungsgründe.

Der Streit der Parteien dreht sich darum, ob der Beklagte als Inhaber des Kreiskrankenhauses in X. verpflichtet ist, dem Zedenten des Klägers die Röntgenplatte herauszugeben, welche der leitende Arzt des Krankenhauses bei der röntgenologischen Aufnahme des gebrochenen Beines des Zedenten aufgenommen hat. Das Amtsgericht hat die Frage verneint und das Berufungsgericht hat keinen Anlaß, von dieser Entscheidung abzuweichen.

Die Fälle, in welchen ein Patient die Hilfe eines Röntgenarztes zum Zwecke der Feststellung eines Befundes in Anspruch nimmt, lassen sich in zwei Gruppen teilen. Der Röntgenarzt ist entweder der behandelnde Arzt selber, welcher die Untersuchung vornimmt, um dadurch Anhaltspunkte für die weitere Behandlung zu gewinnen oder der Kranke wendet sich, gewöhnlich wohl auf Rat seines Arztes, an einen Spezialarzt, damit dieser durch eine Untersuchung mittels Röntgenstrahlen einen bestimmten körperlichen

Zustand aufkläre und dadurch dem behandelnden Arzt die Möglichkeit einer ferneren zweckentsprechen-Behandlung gebe. Vorliegend handelt es sich um einen Fall der zweiten Art. Die Rechtslage ist dann folgende:

Begrifflich ist es denkbar, daß der Kranke und der Arzt oder das ärztliche Institut, welchem er vorsteht, einen Werkvertrag lediglich dahin abschließen, daß der Arzt eine Röntgenphotographie herzustellen und dem Kranken als Besteller die aufgenommene Platte zu Eigentum zu übertragen hat. Ein solcher Vertreg wird jedoch, wenn er überhaupt vorkommt, zu den größten Seltenheiten gehören. Angenommen werden kann es nur, wenn klare Parteierklärungen oder ganz besondere Umstände dazu zwingen. In dem zur Entscheidung stehenden Falle sind solche Erklärungen oder besondere Umstände nicht behauptet worden, im Gegenteil sind sich die Parteien darüber einig, daß es sich um ein Rechtsverhältnis handelt, wie es zwischen Arzt und Patienten beim Herantreten an einen Röntgenspezialarzt zwecks Vornahme einer Röntgenuntersuchung mangels besonderer Abmachungen in der Regel entsteht.

In solchen Fallen ist der Zweck der spezialärztlichen Behandlung die Feststellung eines bestimmten körperlichen Zustandes durch eine Untersuchung mittels Röntgenstrahlen und die Niederlegung des Ergebnisses in einem dem Kranken oder dessen behandelndem Arzt zu erteilenden Gutachten. In welcher Weise der Arzt die Untersuchung vornehmen will, welche Vorbereitungen dazu erforderlich sind, ob die eigentliche Untersuchung nur am Leuchtschirm geschehen soll, oder ob es zweckmäßig ist, eine oder mehrere Röntgenplatten herzustellen, darüber hat er allein nach pflichtmäßigem Ermessen zu entscheiden. Der Patient hat ihm darin nicht hineinzureden. Auf Grund des Ergebnisses der Untersuchung hat er sodann ein Gutachten auszuarbeiten und es dem Kranken oder dessen Arzt zugängig zu machen. Mit der Erteilung des Gutachtens ist seine Aufgabe erledigt.

Die eigentliche Kernfrage des Streites zwischen den Parteien besteht nun darin, ob zur Erteilung des Gutachtens grundsätzlich auch die Überlassung der etwa aufgenommenen Röntgenplatten gehört, ob diese gewissermaßen als dessen notwendige Anlage zu bezeichnen sind. Würde die Ärzteschaft in ihrer Allgemeinheit die Frage bejahen, so würde dieser Standpunkt für die Entscheidung des Gerichts maßgebend sein müssen. Wie aber die Gutachten der vernommenen Sachverständigen ergeben, sind die Ärzte in ihrer Gesamtheit von einer solchen Stellungnahme weit entfernt. Gerade die eigentlichen Spezialisten des Röntgenfaches verwerfen eine rechtliche Pflicht zur Herausgabe der Platten in weit überwiegender Mehrheit durchaus.

Jener Standpunkt ist auch nicht begründet.

Rein begrifflich sind die Platten nicht Teile des zu erstattenden Gutachtens, sie sind vielmehr Hilfsmittel, denen sich der Arzt bedient, um zu einer Ansicht über den Fall zu gelangen. In dieser Beziehung stehen sie in der Tat Organpräparaten, organischen Schnitten, Krankentagebüchern und anderen vorbereitenden Maßnahmen des Arztes sachlich gleich.

Die Zurückbehaltung der Platten liegt aber auch im berechtigten Interesse des Röntgenarztes. Dieser bedarf ihrer aus wissenschaftlichen Gründen.

Wie der Sachverständige, Professor Haenisch, eingehend dargelegt hat, ist nur an der Hand eines großen Materials von Platten die wissenschaftliche Bearbeitung bestimmter Fragen möglich Das Plattenmaterial muß also zusammenbleiben. Das gilt nicht nur von schwierigen, sondern ebenso von den oft nur scheinbar einfachen Fällen. Auch die Möglichkeit, daß infolge unrichtiger Beurteilung der Platten dem Röntgenarzt Unannehmlichkeiten beruflicher und wirtschaftlicher Art erwachsen, ist nicht von der Hand zu weisen.

Andererseits werden durch die Zurückhaltung der Platten berechtigte Interessen des Patienten im allgemeinen nicht berührt. In vielen Fällen ist die Aushändigung überhaupt überflüssig, z. B. bei zweifelsfreien Negativbefunden. Aber auch in schwierigen Fällen werden die Interessen der Kranken genügend gewahrt, wenn dem behandelnden Arzt die Möglichkeit gegeben wird, die aufgenommenen Platten bei dem Röntgenologen einzusehen und mit ihm zu besprechen. Dieses Verfahren ist sogar oft das einzig richtige, weil die Einsicht der Platten durch den behandelnden Arzt ohne gleichzeitige Besprechung mit dem Röntgenarzt in vielen Fällen wertlos und irreführend ist, wie der Sachverständige Haenisch überzeugend dargelegt hat. Unter Umständen kann die Aushändigung der Platten wegen der damit verbundenen Gefahr der Beschädigung sogar dem Interesse des Kranken direkt widersprechen.

Bei dieser Sachlage kann keine Rede davon sein, daß dem Patienten, welcher sich zwecks Vornahme einer Röntgenuntersuchung an einen Röntgenarzt wendet, grundsätzlich ein Recht auf Überlassung der bei der Untersuchung aufgenommenen Röntgenplatten zugesprochen werden kann.

Danach ist die Klage mit Recht abgewiesen worden.

Auf die Frage, ob in einzelnen besonders gearteten Fällen ein Recht des Kranken auf die Platten anerkannt werden muß, braucht nicht eingegangen zu werden, da keine Tatsachen vorgetragen worden sind, aus denen sich ergibt, daß ein solcher Ausnahmefall vorliegt. Bemerkt mag noch werden, daß die Erklärung des Klägers, daß er, wenn er die dauernde Herausgabe der Platten nicht fordern könne, jedenfalls die Überlassung zur Besichtigung verlange, nicht geeignet ist, der Klage zum Erfolge zu verhelfen.



Aus demselben Grunde, wie dem Patienten ein Recht auf dauernde Auslieferung der Platte versagt werden muß, ist ihm auch ein solcher auf zeitweilige Überlassung zwecks Besichtigung zu verweigern.

Die Kostenentscheidung beruht auf § 97 der ZPO.

gez. . . . .

Ausgefertigt
W., den 12. Mai 1920.
(L. S.) gez. Unterschrift.
Gerichtsschreiber des Landgerichts.

Das Eigentumsrecht der Röntgenologen an seinen Platten usw. ist hiermit gerichtlich festgelegt, eine Tatsache, die bei gelegentlichen Meinungsverschiedenheiten von größter Bedeutung sein dürfte.

Ich führe in meinem Institut prinzipiell Röntgenuntersuchungen nur auf Veranlassung des behandelnden Arztes oder wenigstens mit dessen Wissen aus, und bedinge mir von dem Patienten das Recht aus, dem behandelnden Arzt darüber Mitteilung des Befundes zugehen lassen zu dürfen. Differenzen über das Besitzrecht der Platten habe ich mit den Kollegen noch nie gehabt.

In den extrem seltenen Fällen, in denen ein Patient überzeugende Gründe gegen diesen Usus vorbringt, empfehle ich der Röntgenuntersuchung eine Besprechung der Rechtslage und Festlegung des besonderen „Vertrages“ vorausgehen zu lassen, um nachträglichen Mißhelligkeiten vorzubeugen.

Bücherbesprechungen.

Schuetze: **Leitfaden der Röntgendiagnostik für den praktischen Arzt.** I. Band 1920. Verlag Enke-Stuttgart.

Der Autor hat in diesem Leitfaden buchmäßig seine Erfahrungen mitgeteilt, die er in langjährigen Röntgenkursen für Nichtspezialisten gesammelt hat. Die Behandlung des Stoffes ist dementsprechend eine möglichst einfache und Verf. befleißigt sich der Kürze. In anerkennenswerter Weise betont Sch., daß zu einem gedeihlichen Erfolg in der Röntgendiagnostik nur ein gutes Zusammenarbeiten des behandelnden Arztes mit dem Röntgenologen führen kann, in richtiger Weise grenzt Verf. in der Bewertung der Röntgenergebnisse das Mögliche von dem Unmöglichen ab, er dämpft in richtiger Weise die vielfach durch keine Sachkenntnisse getrübten übertriebenen Anforderungen der Anfänger und Laien. Was die Röntgenologie zu leisten vermag, das führt Verf. dem Leser durch die mit ausführlichem Text versehenen, in der Wiedergabe vorzüglich ausgeführten Abbildungen vor, wobei Verf. nie verfehlt, darauf hinzuweisen, wieweit ein derartiges Bild durch den Durchleuchtungsbefund zu ergänzen ist und in welcher Weise bei dem betr. Organ technisch am meisten herauszuholen ist. Das alles sind allgemeine Gesichtspunkte, die im Unterricht für Nichtfachärzte äußerst wichtig sind.

Als besonders geglückt ist das Kapitel über Magenuntersuchungen, das in klarer Form sich aufbaut, zuerst den leichteren, dann den schweren Stoff bringt, dadurch allerdings hier und da aus der logischen Reihenfolge kommt. Weniger einverstanden sind wir mit dem Herzkapitel, in dem Sch. sich vielfach an Haudek anschließt und die Ergebnisse anderer Autoren etwas vernachlässigt. Wir halten die längeren Auseinandersetzungen über die Einstellung der „Normalsituation“, der „exspir. und der inspirat. Reserve“ der Zwerchfellbewegung für zu weitgehend für den Zweck des Buches, während andererseits die wichtigsten pathologischen Herzbilder sehr karg behandelt sind. So werden z. B. die Mitraltypen in ganzen sechs Zeilen beschrieben, die Aortentypen in vier, während den Verwachsungen und leicht ablesbaren Verziehungen überall ein breiter Raum gegeben ist. Zu beanstanden sind in diesem Kapitel teilweise auch die Röntgenogramme in bezug auf ihre Aufnahmetechnik. Gerade die linke, für die Schätzung des Abstandes der Herzspitze von der Thoraxwand wichtige Seite ist auf vielen Bildern abgeschnitten, einmal sogar die ganze Herzspitze! Außerdem fehlt ein wirklich normaler Herztyp in dem Buch, außer als Schema. Die Fig. 1 ist infolge der Verziehung durch Verwachsung nicht als normale Form anzusprechen. Wir vermissen ferner ein gutes Röntgenogramm eines leicht und klar zu erkennenden Aortentyps; in Fig. 10 ist das nicht der Fall. In dem Lungenkapitel kommt das in der Praxis wichtige Bild der in letzter Zeit gut geklärten Bronchieektasie zu wenig treffend zum Ausdruck, mit der Fig. 43 ist diese Erkrankung zudem sicher falsch belegt. Der hier als erweiterter Bronchus angesprochene doppeltkonturierte Schatten ist nichts weiter als ein oft zu beobachtendes Zufallsgebilde parallel laufender Lungenzeichnung. Die Lungenzeichnung ist fast durchweg, wenn auch nicht immer,

„peribronchitische Zeichnung“ genannt. Wir halten diesen Ausdruck für durchaus irreführend und deswegen für falsch, zum mindesten ist er für die normale Lunge unrichtig! Wir können auch nicht zugeben, daß dieser Ausdruck am „gebräuchlichsten“ sei und seine Anwendung damit entschuldigen. Die Pleuritis exsudativa sowie das Bild der Pneumonie mit ihren typischen Bildern lassen im Text eine erschöpfende Beschreibung vermissen, für erstere gerade so häufige Affektion ist zudem ein wenig brauchbares Röntgenogramm beigegeben, die kranke Seite ist weithin abgeschnitten (Fig. 45) und die typisch bogenförmige abschließende Trübung dadurch nicht recht erkennbar.

Bei der Abhandlung der Duodenalaffektionen vermissen wir die Würdigung der durch bewährte neuere technische Methoden in vielen Fällen darstellbaren direkten Bulbus und Duodenumveränderungen, während wir die diagnostische Ausbeute lediglich auf Grund der am Magen dabei zu beobachtenden funktionellen und anatomischen Symptome in der angegebenen Höhe von 99% für bei weitem zu hoch halten.

Die zwei letzten Kapitel handeln von dem uropoetischen System und der Leber einschließlich der Gallenblase. Während ersteres Kapitel eine gute kurz gefaßte Übersicht bringt, befaßt sich das letztere vorwiegend mit der von dem Verf. aufgestellten Gallensteindiagnostik, die noch keineswegs anerkannt ist und m. E. nicht in einen Leitfaden gehört.

Lorenz (Hamburg).

Harrass und Döhner: **Vorbereitung zum Arbeiten im Röntgenlaboratorium.** Stuttgart 1920; F. Enke.

Das Buch ist entstanden in der Absicht, den Anfänger in der Röntgenologie so weit theoretisch auszubilden, daß er seine Apparate nicht nur rein mechanisch bedienen, sondern auch die bei der Röntgentätigkeit sich abspielenden physikalischen Vorgänge sich zu erklären vermag. Bei den raschen Fortschritten, welche die Röntgenologie gerade in den letzten Jahren in Theorie und Praxis gemacht hat, wird auch der Fortgeschrittene sich gerne des kleinen Buches bedienen, um altes zu rekapitulieren und seine Kenntnisse zu erweitern. Das Studium des Buches wird durch viele schematische Zeichnungen erleichtert, es sei auch denen empfohlen, welche ohne selbst praktisch den Röntgenapparat zu betätigen, die Materie theoretisch beherrschen wollen.

Jüngling-Tübingen (Habilitationsschrift): **Untersuchungen zur chirurgischen Röntgentiefentherapie.**

Die gründliche Arbeit des Verfassers läßt sich in drei Teile gliedern. Nach Besprechung der allgemeinen physikalischen Grundlagen sucht Jüngling im ersten Teile seiner Abhandlung zu beweisen, daß alle erhältlichen Dosimeter, mit Ausnahme des im Handel nicht vorhandenen Iontoquantimeter nur relative Werte geben und keinen Vergleich für Strahlen verschiedener Qualität gestatten.

Um Strahlen verschiedener Qualität miteinander vergleichen zu können, hat Verf. versucht, ein biologisches Reagenz zu finden, welches gestattet, den biologischen Nutzeffekt einer Strahlung ohne weiteres abzulesen. Als das geeignetste Reagenz für diese Zwecke hat sich der ausgekeimte Samen von Vicia faba equina vom ersten bis zweiten Keimungstag erwiesen. Es ist nicht möglich, in einem kurzen Referate auf Einzelheiten der interessanten Untersuchungen einzugehen. Es sei nur angeführt, daß die relativen Wertigkeitsquotienten der Bohne sich mit denen der Haut decken, so daß es möglich ist, mittels der Bohnenreaktion, Strahlen verschiedener Qualität miteinander zu vergleichen, und die erhaltenen Werte auf die Bestrahlung des menschlichen Körpers zu übertragen.

Purcareanu (Inauguraldissertation): **Fadenkörper im Magen.**

Die Diagnose eines Trichobezoars bei einem sechsjährigen Kinde wurde im vorliegenden Falle durch die Röntgenuntersuchung wesentlich gefördert; es ließ sich vor dem Röntgenschirm nachweisen, daß die durch Palpation festgestellte Geschwulst der Bauchhöhle dem Magen angehörte.

Wohlfarth (Inauguraldissertation): **Über die biologischen und therapeutischen Wirkungen radioaktiver Substanzen mit besonderer Berücksichtigung des Thorium in der Tuberkulosebehandlung.**

Nach Einverleibung strahlender Substanzen (Dioradin, Thorium X) tritt eine Vermehrung sämtlicher Blutzellen, vor allem der Lymphozyten ein. Bei vorsichtiger Dosierung lassen sich unangenehme Nebenerscheinungen — am häufigsten wurde Albuminurie beobachtet — vermeiden und eine Besserung sowohl der klinischen Erscheinungen wie des subjektiven Befindens erzielen.



Vogeler (Inauguraldissertation): **Motilität und Azidität des Magens in ihren Beziehungen zueinander, geprüft im Röntgenbilde und an der Sahlischen Suppe.**

Die Ergebnisse der Untersuchungen sind folgende: Ein gesetzmäßiger Zusammenhang zwischen Azidität und Peristaltik besteht nicht. Im allgemeinen ist tiefe Peristaltik mit Subazidität, flache mit Hyperazidität verbunden. Der Tonus des Magens ist im wesentlichen abhängig von dem Gesamtzustand des Individuums. Stärkerer Tonus findet sich häufig bei Subazidität, verminderter bei Hyperazidität.

Metzger (Frankfurt a. M.).

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Deutsche Röntgen-Gesellschaft.

Am 3. und 4. April 1921 fand in Berlin unter dem Vorsitz von Professor Graessner-Köln der XII. Kongreß der Deutschen Röntgen-Gesellschaft statt. Der Kongreß war von 585 Personen besucht. Es wurden 63 Vorträge gehalten, die mit den anschließenden Aussprachen demnächst in den Verhandlungen der Gesellschaft erscheinen werden.

Zum I. Vorsitzenden des nächsten Jahres ward Dr. Groedel-Frankfurt a. M. gewählt.

Frankfurter Röntgengesellschaft.

Vorsitzender: Groedel. Schriftführer: Kloiber.

Sitzung vom 13. Dezember 1920.

Klose: **Über Colitis ulcerosa.**

Die diffus ulzerösen Erkrankungen des Dickdarmes sind von chirurgisch-röntgenologischen Gesichtspunkten aus von den umschriebenen geschwürigen Kolitiden zu trennen. Das Röntgenbild soll uns über die anatomischen Veränderungen und über die Störungen der physiologischen Bewegungsverhältnisse des diffus erkrankten Dickdarmes unterrichten. Zunächst geht die Haustrenzeichnung verloren, das Rohr wird abnorm eng und starr, zeigt Defekte-, Kolospasmus- und Hypermotilität, später entsprechend den tiefgreifenden Geschwüren dentritisch verzweigte Stellen, Marmorierung der durch Gasblähung auseinandergedrängten Kolonteile, besonders der Flexuren und in den schwersten Fällen die typische „Flechtbandform". Stets müssen Einlaufbild und Riedermahlzeit diagnostisch verwertet werden. Der künstliche After darf erst geschlossen werden, wenn das Röntgenbild die normale Haustration erkennen läßt.

Aussprache:

Goetze: Die klinischen und röntgenologischen Zeichen der völligen Ausheilung einer Colitis ulcerosa, wie sie Klose angab, müssen in der großen Mehrzahl der Fälle nachweisbar sein. Aber nicht immer darf man warten, bis uns der Röntgeneinlauf die bekannte normale Kolonform auf die Platte bringt, nämlich dann nicht, wenn in schweren Fällen der Chirurg gezwungen war, das Kolon durch einen doppelläufigen Anus praeternaturalis coecalis ganz und gar auszuschalten. Diese Fälle zeigen typisch trotz völliger klinischer Ausheilung einen schmalen, überall gleich breiten, leitungsröhrengleichen Darm, ohne jegliche Haustrierung. G. hält diesen Zustand für eine Kontrakturstellung, besonders der Ringmuskulatur, infolge lange fehlender Entfaltung. Alsbald nach operativem Verschluß des Anus praeternaturalis stellt sich die normale Entfaltung des Kolons mit normalen Haustren usw. wieder her. Man darf demnach bei totaler Dickdarmausschaltung den „Hungerdarm" nicht mit Stenosen oder Spasmen oder krankhafter Hypertonie verwechseln. Der Vortrag erscheint ausführlich an anderer Stelle.

Goetze: **Osteomyelitis des Processus spinosus I.**

Der 43jährige Patient kam mit der Diagnose „Tuberkulöser spondylitischer Senkungsabszeß im Nacken mit zwei Fisteln" zur Beobachtung. Das Leiden bestand seit drei Wochen. Die Fisteln wurden von G. als abheilende Furunkel angesprochen. Da die Halswirbelsäule zwar im Ausmaß ihrer Beweglichkeit eingeschränkt, innerhalb des Möglichen aber glatt beweglich war und Stauchungsschmerz fehlte, wurde die Diagnose auf metastatischen staphylomykitischen Weichteilabszeß gestellt. Das Röntgenbild zeigte eine scharfe, konkave vordere Begrenzung des Processus spinosus I. Da eine solche, wie eine Ausfressung anmutende Zeichnung aber auch den normalen Weichteilbögen eigentümlich ist, so hielt G. das Bild für normal.

Die Operation entleerte reichlich Eiter und einen bohnengroßen Sequester, der der Spitze des Proc. spinosus I entsprach und nunmehr auch auf dem Röntgenbild als solcher an einer feinen zackigen Aufhellungslinie und an seinem stärkeren Kalkgehalt erkennbar war.

Der sehr seltene Fall darf als interessantes Beispiel zur Lehre von den röntgenologischen Grenzen des Normalen und Pathologischen gelten.

Er wird durch Rosenburg in dieser Fachzeitung ausführlich publiziert werden.



Lossen: **Röntgenbeobachtungen über das Nährklistier.**

Es wurden auf Anregung von Groedel die verschiedensten Einlaufmengen nach ganz bestimmter Vorbereitung bei acht Magen/Darmgesunden Menschen mit dem Irrigator und der Spritze ins Rektum eingeführt (100—450 g). Als praktische Resultate ergaben die Versuche, die fortgesetzt werden und auch kontrastmittelhaltige Stuhlzäpfchen und Tropfklistiere berücksichtigen sollen, folgendes:

1. Während nach den früheren Erfahrungen Groedels bei Verwendung von 1 Liter Einlaufflüssigkeit unter normalen Verhältnissen der ganze Dickdarm vom Rektum bis zur Valvula Bauhini ziemlich gleichmäßig angefüllt ist, größere Einläufe (mehr als 1 Liter) nach Groedels Erfahrung eventuell den Verschluß der Bauhinischen Klappe sprengen und ins Ileum gelangen, füllen — wie die neuen Untersuchungen ergeben haben — kleine Einläufe von 100—250 ccm meist nur das Rektum. Ganz ausnahmslos ist dies aber nicht. Auch derart kleine Einläufe resp. Darmspritzen können gelegentlich einmal höher in den Dickdarm hinaufwandern. Fast sicher findet man aber die Einlaufflüssigkeit über den ganzen Darm, wenn auch sehr ungleichmäßig verteilt, wenn man mittelgroße Einläufe von 250 bis 400 ccm verabfolgt.

2. Hieraus ergibt sich die Schlußfolgerung: Wünscht man, daß die rektal verabfolgte Dickdarmfüllung möglichst lange im Rektum verweilen soll (Arzneimittel, welche durch die Vena haemorrhoidalis dem Kreislauf zuzuführen sind, z. B. bei Leberstauung), so nehme man möglichst geringste Flüssigkeitsmengen von 100 ccm oder nur wenig mehr. Will man dagegen ein Medikament oder ein Nährklistier auf möglichst große Darmschleimhautflächen einwirken lassen, soll der Einlauf weit im Darm nach oben steigen, so benötigt man weit größere Flüssigkeitsmengen, nicht unter 250 ccm, besser noch 400 ccm.

3. Daß Kochsalzzusatz die Verweildauer des Nährklistiers verlängert, bzw. sein Fehlen ein Klysma unerträglich macht, konnte nicht beobachtet werden.

4. Ein Unterschied bei stundenlanger Beobachtung zwischen Bettruhe und Bewegung für die endliche Lokalisation des Nährklistiers und seinen retrograden Dickdarmtransport besteht wohl nicht.

Sitzung vom 11. Januar 1921.

Groedel: **Typhusdiagnose aus dem Röntgenbild.**

Der Titel meiner Demonstration mag Ihnen etwas anmaßend erscheinen. Sie werden aber sehen, daß meine Ankündigung in der Form durchaus berechtigt ist.

Auf meiner Röntgenabteilung wurde eine Schulteroberarmaufnahme hergestellt von einer 45jährigen Patientin. Der behandelnde Arzt gab an, daß seit ca. vier Wochen septisches Fieber bestehe, das wohl auf einen Achseldrüsenabszeß zurückzuführen sei. Trotz Inzision des letzteren sei das Fieber nicht abgefallen. Es bestehe daher Verdacht auf eine Knochenerkrankung. Meine Assistenten brachten mir die Platte zur Beurteilung. Sie hatten im Humerusschatten eine längliche schmale aufgehellte Zone dicht unterhalb der Kortikalis entdeckt, durch welche die letztere wenig vorgetrieben war. Periostaufrauhung war nicht vorhanden. Eine Diagnose konnten die Herren nicht stellen. Ohne Kenntnis der Krankengeschichte bezeichnete ich das Bild als charakteristisch für eine typhöse Knochenerkrankung. Der Verdacht wurde dem behandelnden Kollegen mitgeteilt, der daraufhin einen deutlichen Milztumor, einige Roseolen und einen stark positiven Widal feststellte. Wenige Tage später entfieberte die Patientin, die Symptome klangen ab, und 14 Tage nach der ersten Aufnahme zeigte eine neuerliche Oberarmaufnahme normale Verhältnisse. Inzwischen war das Skelett, besonders die Röhrenknochen, nach weiteren Knochenherden abgesucht worden — ohne Erfolg.

Ein mehrere Wochen lang nicht erkannter Typhus war also durch das Röntgenbild aufgedeckt und dann klinisch verifiziert worden.

Das Röntgenbild der typhösen Knochenerkrankung ist noch recht wenig bekannt, obgleich wir während des Krieges öfters Gelegenheit hatten, solche Bilder herzustellen. (Vortragender demonstriert noch vier weitere Bilder.) Seine Kenntnis ist aber durchaus nicht unwichtig. Denn nicht immer verschwinden die Erscheinungen so schnell wie im vorgetragenen Fall. Gelegentlich persistieren die Knochenprozesse jahrelang. Da man stets Typhusbazillen in ihnen findet, können sie vielleicht einmal die Infektionsquelle von Typhusbazillenträgern sein. Jedenfalls sind sie aber im Röntgenbild so charakteristisch, daß sie die Diagnosestellung, die in typhusfreien Gegenden oft Schwierigkeiten macht, zu unterstützen vermögen.

Amelung: **Absprengung und Dislokation der Trochlea.**

Von den Frakturen am unteren Humerusende gelten die isolierten Absprengungen des Processus cubitalis allgemein als sehr selten. Bei dieser Fraktur handelt es sich bekanntlich um eine völlig intraartikuläre Verletzung, einen Querbruch unterhalb der Epikondylen, bei der es zu einer Absprengung der Trochlea, dem medial gelegenen Teile des Gelenkfortsatzes, und des Capitulum humeri (sc. Rotula, sc. Eminentia capitata), dem lateralen Teil kommt. Nach Helferich geht die Bruchlinie dabei öfters auf extrakapsular gelegenes Gebiet über, in das Bereich der Epikondylen. Nach den Angaben Hoffas



können diese Frakturen isoliert nur bei gleichzeitigem Olekranonbruch vorkommen, die abgesprengten Stücke sollen dabei gewöhnlich nach der Rückseite verschoben werden. Wendt gibt in seiner großen, 1910 erschienenen Monographie über die Frakturen am unteren Humerusende, die sich auf 302 Fälle stützt, an, nie eine Fraktur des Processus cubitalis gesehen zu haben. Auch Frakturen von Teilen des Proc. cub. sind außerordentlich selten, sowohl die der Trochlea wie die von Hahn-Steinthal zuerst beschriebene Fraktur des Kapitulum. Derartige Frakturen richtig zu deuten und entsprechender Therapie zuzuführen, dürfte wohl nur an Hand des Röntgenogrammes möglich sein.

Vor kurzem beobachteten wir in der Röntgenabteilung von Groedel im Hospital z. Heil. Geist eine jener seltenen Frakturen des Proc. cubitalis, zu der ich in der mir zugänglichen Literatur keine Analogon fand und von der ich Ihnen jetzt unsere Platten zeigen werde.

Es handelt sich um eine 22jährige Patientin, die am 7. November 1920 im Dunkeln auf den rechten Arm stürzte und die uns einige Tage später unter der Diagnose Ellenbogenverletzung von dem behandelnden Arzt zugesandt wurde. Nähere Angaben über die Art des Unfalls konnte die Kranke nicht machen. Unsere Aufnahmen ergaben uns folgendes:

Bei der radio-ulnaren Seitenaufnahme (I) zeigen Radius und Ulna normale Strukturen, insbesondere ist am Olekranon keine Fraktur zu sehen. Am Humerus sieht man zunächst eine feine Frakturlinie, die etwas oberhalb des Condylus lat. einwärts verläuft. Während man am normalen Ellenbogen genau die scharfe, bogenförmige, der Gelenkpfanne des Radiusköpfchens parallel verlaufende Begrenzungslinie des Capitulum humeri und die ebenso scharf gezeichneten, der Incisura semilunaris entsprechenden lateralen und medialen Trochleakanten genau erkennen kann, fehlen diese hier, und an ihrer Stelle zeigt der Knochen verwaschene, unscharfe Konturen. Auffallend ist ein zur Vorderfläche des Humerus anscheinend parallel liegendes, langgestrecktes Gebilde, dessen dem humerus abgewandte Seite leicht gewellt erscheint.

Bei dem nächsten Bild (II), der Aufnahme des Ellenbogens in ventro-dorsaler Richtung, sieht man zunächst wieder die Frakturlinie oberhalb des Condylus externus, die in querer Richtung nach der Fossa olecrani zu verläuft. Die auch bei der Aufnahme in dieser Ebene sonst scharf gezeichneten Linie der Trochlea und Rotula sind auch hier wieder verwaschen, und an der medialen Seite des Humerus sieht man einen feinen Schatten, der wohl dem langgestreckten Gebilde entspricht, das wir auf dem ersten Bilde sahen. Dieser merkwürdige Knochenschatten konnte seinem ganzen Aussehen nach nur einem aus Trochlea und Rotula zusammengesetzten Gebilde entsprechen, und es wurde deshalb von uns eine Absprengung des Proc. cubitalis angenommen. Diese Diagnose fand ihre Bestätigung durch die am 4. 12. durch Direktor Amberger vorgenommene Operation, bei der sich der Proc. cubitalis an der inneren, oberen Seite des Humerus, mit ihm parallel verlaufend, isoliert abgesprengt vorfand und dann entfernt wurde. Ich kann hier (III) das Bild des entfernten Knochenstückes zeigen.

Zwei Wochen nach der Operation haben wir dann die Patientin noch einmal aufgenommen. Bei der radio-ulnaren (IV) wie bei der folgenden ventrodorsalen (V) Aufnahme sehen wir wieder das Fehlen der beim normalen Bild so deutlichen Trochlea und Rotulalinien; der Proc. cubitalis, den wir bei den vorigen Bildern in 90 Grad gegen die Norm nach innen oben gedreht sahen, läßt sich nicht mehr nachweisen. An beiden Seiten des unteren Humerusende findet sich jetzt mäßige Kallusbildung. Die Frakturlinie oberhalb des äußeren Kondylus scheint verheilt. Man sieht jetzt, daß auch am Epicondylus medialis eine kleine Absprengung bestanden hatte, die bei den ersten Bildern durch Proc. cubitalis verdeckt worden war. Diese Ansprengung wie die Frakturlinien oberhalb des lateralen Kondylus sind jedoch unabhängig von der isolierten Absprechung des aus Trochlea und Rotula zusammengesetzten Gebildes, wie die operative Entfernung des isolierten Knochenstückchens und die nach der Operation aufgenommenen Bilder zeigen.

Lossen: **Kalkaneussporn und Trauma.**

Ein Arbeiter war in eine Grube gestürzt und hat im Anschluß daran einige Tage in einer Klinik zugebracht. Nach wenigen Wochen war er wieder erwerbsfähig. Er klagte nach einem Jahr über Rückenbeschwerden. Von dem O.V.A. wurde er abgewiesen, da die Wirbelsäulenveränderung, die für einen Bruch röntgenologisch von einem Gutachter angesehen wurden, wie ein Gegengutachter betont, nur durch Entwicklungsstörung bedingt gewesen sein konnten Das Urteil wurde ungefähr zwei Jahre nach dem Unfall gefällt. Wenige Zeit vorher begann der Verletzte auch über Schmerzen im rechten Fuß zu klagen, die im Einklang mit dem Vorgutachter vom Gegengutachter als Folgen eines älteren Knochenbruchs im Kalkaneus aufgefaßt wurden. Ein Zusammenhang, den das O.V.A. für gegeben hielt. Erneute röntgenologische Untersuchung des Fersenbeins ließ selbst von einer alten Absprengung nichts erkennen. Weder waren Knochenneubildungsmassen vorhanden, noch fleckige Verdichtung im Knochenschatten noch ein unregelmäßiger oder gebrochener Verlauf im Knochenbälkchenlinien zu sehen. Dagegen fand sich an der Unterseite des angeblich verletzten Fersenbeins eine deutliche Spornbildung. An dem nicht betroffenen linken Fuß war eine charakteristische Spornbildung im Ansatz der Achillessehne zu beobachten. Da auch weder die Anamnese noch der sonstige körperliche Befund das Vorliegen eines

alten Fersenbeinbruches beweisen konnten, mußte die Annahme eines ursächlichen Zusammenhangs zwischen den geklagten Fußbeschwerden und dem angeschuldigten Unfall verneint werden. Die Spornbildung war die Ursache der Schmerzen beim Gehen. Auf sie konnte aber keinesfalls der Begriff eines Unfalls, wie ihn das Gesetz verlangt — nämlich ein einmaliges plötzliches Ereignis — in Anwendung kommen. Denn wenn wir bei der Ätiologie der Kalkaneusspornbildung, Traumen als ursächlich ansprechen, dann meinen wir durchweg solche chronischer Natur (z. B. häufiges Abspringen von der Trambahn). Hinzuzufügen ist noch, daß der Verletzte vor vielen Jahren im Bein schon einmal eine erhebliche Knieverletzung erlitten hatte, deren Folgen als Bewegungsbehinderung in dem genannten Gelenk noch heute nachweisbar sind und die vielleicht mit der beschriebenen Spornbildung in Zusammenhang gebracht werden können.

Bonner Röntgen-Vereinigung.

Sitzung am 7. Februar 1921 in der Univ.-Hautklinik.

Vorsitzender: Geheimrat Paul Krause. Schriftführer: Dr. Martius.

I. Geschäftliches:

II. Vorträge:

1. Schreus: **Das automatische Ionometer** (mit Demonstration).

Die theoretischen Grundlagen der Dosimetrie mit Hilfe der Ionisation der Luft durch die Röntgenstrahlen sind weitgehend geklärt und auch der Weg der praktischen Anwendung durch die Graphitkammer Friedrichs gezeigt. Wenn trotzdem auch heute noch kein leicht zu handhabendes und fehlerfreies Ionometer im Handel zu haben ist, so liegt dies zum Teil daran, daß die durch den Krieg verursachten technischen Schwierigkeiten auch heute noch nicht ganz behoben sind, zum Teil aber auch an prinzipiellen Gründen. Erfordert doch die ionometrische Messung ein weitgehendes physikalisches Verständnis und Vertrautheit mit den ihr innewohnenden Fehlerquellen Außerdem genügen die üblichen Konstruktionen nicht allen praktischen Anforderungen. Sie gestatten nur eine Eichung der Röhren bei ganz bestimmten Betriebsbedingungen, die bei der therapeutischen Bestrahlung einzuhalten oft auf große Schwierigkeiten stößt.

Vortragender erhofft durch die Konstruktion des automatischen Ionometers diese Schwierigkeiten zu beheben. Er bildete das Ionometer zu einem automatischen Mechanismus aus, der folgende Konstruktion hat.

Ein Spiegelelektrometer läßt bei einer bestimmten Entladungsstellung einen Lichtzeiger auf eine Selenzelle fallen, die mit einem hochempfindlichen Relais verbunden ist. (Bei Zusammenstellung der Apparatur wurde er in dankenswerter Weise von Kröncke-Göttingen beraten.) Die Betätigung des Relais kann auch durch direkt ausgelöste Kontakte erfolgen. Dieses Relais schließt einen Schwachstromkreis, durch den einerseits mit Hilfe eines Elektromagneten das Elektrometer durch Anschluß an die Stadtstromleitung neu aufgeladen wird, andererseits im Zählwerk ausgelöst wird. An diesem Zählwerk ist jede beliebige Anzahl von Aufladungen des Elektrometers bis zur Höchsdosis beliebig einstellbar, nach Ablauf der eingestellten Aufladungen schaltet das Zählwerk selbsttätig die Stromzuführung zur ganzen Röntgenapparatur ab. Mit diesem Zählwerk ist außerdem ein Zeit-Schreibwerk verbunden, daß die Anzahl der Entladungen mit der dazu benötigten Zeit auf einen Papierstreifen aufzeichnet.

Die Entladung des Elektrometers erfolgt am Patienten mittels einer nach den Prinzipien Friedrichs gebauten Ionisationskammer.

Der Apparat bedeutet einen wichtigen Fortschritt. Da die Messung stets gleichzeitig mit der Bestrahlung erfolgt, sind Unter- oder Überschreitungen der gewollten Dosis ausgeschlossen. Alle Fehlerquellen, die durch Mängel der Apparatur, Stromschwankungen, Unaufmerksamkeiten des Personals bedingt sind, werden ausgeglichen, da die Schnelligkeit der Elektrometerladung lediglich von der Intensität der auffallenden Röntgenstrahlung abhängt. Auch gröbere Versehen, wie falscher Abstand oder Vergessen von Filtern, führen keine Verbrennung herbei. Die Aufmerksamkeit braucht sich lediglich auf Einhaltung der gewünschten Strahlenhärte zu richten, was bei Ionenröhren durch den Spannungs-Härteregler des Vortragenden oder den Automaten von Martius ebenfalls automatisch erfolgt. In der Dermatologie ist die Apparatur von besonderem Wert, da man nicht mehr an einen bestimmten Abstand gebunden ist, sondern je nach Flächenausdehnung der Dermatose beliebig nähere oder entferntere Röhrenstellung wählen kann, ohne die dadurch bewirkte Änderung der Strahlenintensität besonders berücksichtigen zu müssen. Die selbsttätige Aufzeichnung der Dosis ist für das Bestrahlungsprotokoll praktisch und für forensische Fälle bedeutungsvoll.

Vortragender verspricht sich auch einen Vorteil allgemeiner Natur von dieser Anordnung. Das Instrument wird auf eine ganz bestimmte, am besten von der Dosimeterkommission festzulegende Einheitsdosis geeicht. Diese Dosis wird damit allen Besitzern des Instrumentes gemeinsam und kann zur Karzinom-, Sarkom-, Ovarial-Dosis usw. in feste Beziehung gebracht werden. Die Ungleichheit der

Resultate infolge individueller Festsetzung der Hauterythemdose fällt somit fort, ebenso wie der Vorteil gewonnen wird, allmählich zu einer sicheren Indikationsstellung zu gelangen.

2. von Biehler als Gast: **Photographisch-technische Mitteilung über einen Ersatz der photographischen Platten, „Plattenfort“.**

Nach einem kurzen Rückblick über die bisherigen Entwicklungstendenzen in der Photographie betonte Vortragender die Notwendigkeit einer erheblichen Verbilligung des Photomaterials, soll die Photographie ihren Platz in Wissenschaft und Kunst behalten. Von diesem Gesichtspunkte ausgehend, sei von den Farbenfabriken vorm. Friedr. Bayer & Co., Photogr. Abteilung. Leverkusen, ein neues Aufnahmematerial unter dem Namen „Bayer-Plattenfort“ in den Handel gebracht worden, das auch für Röntgenzwecke in der Mehrzahl der Fälle verwendbar ist. „Bayer-Plattenfort“ ist ein abziehbares Negativpapier, das neben der Billigkeit als besondere Vorzüge Unzerbrechlichkeit und Leichtigkeit der Aufbewahrung aufweist. Das Material wurde eingehend demonstriert; über die kleinen Verschiedenheiten in dessen Behandlung gegenüber Röntgenglasplatten, die ausführlich auseinandergesetzt wurden, dürfte man leicht hinwegkommen.

Schließlich wurde noch die Anwendung der Lüppo-Cramerschen Phenosafraninmethode für die Entwicklung von „Bayer-Plattenfort“ bei Kerzenlicht demonstriert.

Aussprache:

Schreus bemerkt, daß der Röntgenologe es nicht nötig hat, seine Platten in Farblösungen zu baden, er kann sie ohne Dunkelkammer bei hellem Licht entwickeln. Er erinnert an die Villardsche Entdeckung, daß durch Röntgenstrahlen eine photographische Platte für gewöhnliches Licht unempfindlich wird, andererseits aber auch die Röntgeneinwirkung durch das Licht aufgehoben wird. Macht man also in gewöhnlicher Weise eine Röntgenaufnahme, belichtet die Platte darauf etwa eine Minute mit einer Lichtquelle und entwickelt sie darauf bei gewöhnlichem Licht, so erscheint auf der Platte ein positives Röntgenbild mit allen Feinheiten, die auch das Negativ gezeigt haben würde. Einige Übung ist jedoch erforderlich.

3. Paul Krause berichtet über **Erfahrungen mit „Plattenfort“** in dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitäts-Poliklinik in Bonn. Kleinere Formate 9/12, 13/18, 18/24, 24 30 haben sich für Knochenaufnahmen in vorzüglicher Weise bewährt. Brustaufnahmen bei Kindern sind in überraschend schöner Weise gelungen. Die Aufnahmen stehen gegenüber denen auf Glasplatten nur wenig an Güte zurück. Auch bei Erwachsenen sind, besonders bei mageren Personen, in den Formaten 30/40 und 34/39 nach Überwindung einiger technischer Schwierigkeiten in zufriedenstellender Weise gelungen. Die Entwicklung bietet zurzeit zweifellos noch einige Schwierigkeiten, die nur durch Übung zu überwinden sind. Sie muß in der Aufsicht erfolgen. Auch das Abziehen der Schicht von dem Papier erfordert einige Übung, die bei kleineren Platten rasch zu erwerben ist. Die Abzüge, welche hergestellt wurden, sind zufriedenstellend. Ein besonderes Feld in der Anwendung sieht der Vortragende in der Herstellung von Verkleinerungen, von großen Brust- und Bauchaufnahmen zur Versendung an die Kranken bzw. deren Ärzte. Er weist darauf hin, daß auch Aufnahmen des Magendarmtraktus auf großem Plattenfort-Format gut gelungen sind. Er empfiehlt die neue Errungenschaft zu Röntgenzwecken. „Plattenfort“ ist im Röntgenlaboratorium praktisch gut verwendbar, im Betriebe billiger als die Röntgenplatten. Nähere Mitteilungen werden später in einer ausführlichen Arbeit erfolgen.

4. Richarz: **Demonstration seltener Röntgenbefunde.**

1. Luxatio pedis sub tolo nach hinten.

2. Luxation im Metatarso-Phalangealgelenk der zweiten Zehe bei hochgradigem Hallux valgus.

3. Kongenitale Subluxation in den Kniegelenken bei gleichzeitiger Luxation in den Hüften bei einem zweijährigen Kinde. Bemerkenswert ist hierbei das Verhalten der Epiphyse des Femur: dieselbe ist nach rückwärts verlagert. Nach der Einrenkung, die in zwei Etappen — zuerst stumpfwinkelige, dann rechtwinkelige Beugung — leicht gelingt, ist die Epiphyse wieder an die normale Stelle gewandert und steht genau über der Mitte des Diaphysenendes.

4. Kongenitale Skoliose der Halswirbelsäule infolge eines linksseitigen Schaltwirbels. Das Gesicht ist asymetrisch wie immer bei Caput obstipum. Gleichzeitig zeigt das Kind einen überzähligen Daumen.

5. Spondylolisthesis des 4. Lendenwirbels: Der 5 Lendenwirbel ist seitlich eingesunken, der 4. Lendenwirbel ist um etwa 1 cm seitlich vom 5 Lendenwirbel abgerutscht, die übrige Lendenwirbelsäule ist nach derselben Seite skoliotisch ausgebogen. Das Leiden hat sich bei der 35jährigen Patientin in sechs Jahren allmählich entwickelt. Vermutet wird, daß der 5. Lendenwirbel atypisch tuberkulös erkrankte. Gleichzeitig litt die Festigkeit der Bänder, so daß der 4. Lendenwirbel seitlich abrutschen konnte.

6. Typischer Fall von Köhlerscher Krankheit. Bei dem 6 jährigen Jungen war das Leiden spontan ohne Trauma entstanden. Es bestanden hochgradige Knickfüße. Nach deren Korrektion durch Langesche Einlagen verschwanden die Beschwerden und das Hinken.



7. Deformation des Os lunatum bei einem 14jährigen Jungen nach Trauma: Das Os lunatum zeigt eine sattelförmige Impression.

8. Röntgenbilder von multipler Chondrombildung bei einem 14jährigen Mädchen: Es bestehen infolge der Geschwulstbildung hochgradigste Deformierungen der Extremitäten, besonders der Hände, wo ganze Phalangen und Metakarpen in Tumormassen aufgegangen sind.

9. Multiple Kompaktaherde in der Knochenspongiosa. Der Fall bildet ein genaues Analogon zu dem von Albers-Schönberg im Band 23 veröffentlichten Fall (Eine seltene, bisher nicht bekannte Strukturanomalie des Skelettes). Die Aufnahmen stammen von einer 31jährigen Patientin, die im Alter von 11 Jahren eine Art Purpura, später eine Monarthritis gonorrhoica des Kniegelenkes durchmachte. Außerdem treten gelegentlich Anfälle auf, die nach der Beschreibung an Erythema nodosum erinnern. Trotzdem stimmt der Vortragende der Ansicht von Albers-Schönberg bei, daß es sich nicht um etwas Pathologisches, sondern nur um eine belanglose Anomalie handelt. Die Annahme, daß es sich vielleicht um Verkalkungen früherer Entzündungsherde handeln könne, sei nicht zu machen, da Verkalkungen ganz anders aussehen, außerdem dann das auf Entzündungsreize so empfindliche Periost Veränderungen zeigen würde; das sei aber nirgends der Fall.

Breslauer Röntgen-Vereinigung.

Dienstag, den 30. November, abends 8 Uhr, im Hörsaal der Frauenklinik, Maxstr. 3.

Wissenschaftliche Sitzung.

Bittorf: 1. Demonstration der Platten eines Falles von rechtsseitiger **Nierendystopie** (abdominopelvica) mit **Nierenstein** und **Skoliose der Lendenwirbelsäule** bedingt durch einen **Schaltwirbel** auf der Seite der dystopischen Niere, sowie Nierenstein in der normal gelagerten linken Niere. Erörterung der klinischen Diagnostik.

2. Demonstration der Platten von einer **Dysphagie,** bedingt durch **postdiphtherische Pharynxlähmung,** bei der sehr deutlich das Steckenbleiben und die Anfüllung des Breies in den **Sinus pyriformes** nachweisbar war.

3. Demonstration der Platten eines Falles von **Lungenechinokokkus,** der als interlobäres Exsudat gedeutet und probepunktiert wurde. Die Verwechslung war dadurch entstanden, daß die in der rechten Lunge in der Höhe des Hilus gelegene große Echinokokkusblase nicht — wie typisch — scharf umrandet, sondern nach unten medial durch komplizierende pneumonische Prozesse stellenweise unscharf begrenzt war. Am Tage nach der Punktion Expektoration des Echinokokkus ohne Störung. Acht Tage nach der Expektoration (Platte) reichlich apfelgroßer, zum Teil mit Membran bekleideter und mit etwas Flüssigkeitsspiegel gefüllter Hohlraum; Ausgang in Heilung.

4. Demonstration der Platten von zwei Fällen von **Aneurysma der Arteria anonyma.** Besprechung der klinischen und röntgenologischen Symptomatologie. Letztere vor allem charakterisiert durch einen von der Aorta rechts entspringenden, bis in die Höhe der Lungenspitze reichenden, mehr oder weniger großen, scharf umrandeten Schatten, dessen genauere Konfiguration besonders bei $^1/_4$ Rechtsdrehung feststellbar ist.

Aussprache:

Frank erwähnt, daß er das Liegenbleiben des Wismutbreies im Sinus pyriformis einmal sehr deutlich gesehen habe bei einem Fall von Schädigung des Vagus durch einen an der Schädelbasis im Foramen jugulare stecken gebliebenen Granatsplitter. Auch beim Kehlkopfspiegeln hob sich der lange liegenbleibende Brei sehr deutlich ab.

Drehmann: Die Beziehungen der angeborenen Nierendystopie zu angeborenen Skoliosen der unteren Lendenwirbelsäule und Kreuzbeinveränderungen sind bereits von Freund beschrieben worden.

Severin demonstriert einen Fall von metastatischem Lungentumor (primäres Karzinom des Hodens), der alle charakteristischen Eigenschaften eines Lungenechinokokkus zeigt: großer kugelförmiger Schatten mit scharfem Rand ohne Einkerbungen oder fächerförmige Vorsprünge.

Forschbach: **Lungenbefund bei Lymphogranulomatosis.**

Kuznitzky und Bittorf haben in unserer letzten Sitzung die von ihnen beschriebenen kleinen Verdichtungsherde in der Lunge beim Boeckschen Sarkoid erwähnt (vgl. Münch. Med. W. 1915, Nr. 40). Ich zeige Ihnen hier eine Thoraxplatte, auf der Sie den rechten Oberlappen und die ganze linke Lunge mit kleinfleckigen, den rechten Unterlappen mit großfleckigen Verdichtungen durchsetzt sehen. An dem anatomischen Präparat der Lunge sehen Sie hier als Substrat der großen Unterlappenherde große in das Lungengewebe eingestreute grauweiße Knoten. Die kleinen Herde bestehen, wie Ihnen der mikroskopische Schnitt zeigt, nicht aus Tuberkelknötchen, sondern sind lymphatische Einstreuungen in das interalveoläre Gewebe. Das Präparat stammt von einer jugendlichen Patientin, die im April 1919



mit Schwellung der Leistendrüsen, später offenbar der intraabdominalen und retroperitonealen, darauf der Drüsen des Mediastinum und des Halses erkrankte und zu uns im September eingeliefert wurde in schwer krankem Zustand. Diazoreaktion, angedeuteter Rekurrenstyp des hohen Fiebers, Hauterscheinungen u. a. m. sprachen für eine Lymphogranulomatosis, das Blutbild mit relativer Vermehrung lymphoider Zellen mehr für eine aleukämische Form der Lymphadenose. Die sichere Differentialdiagnose haben wir auch aus dem anatomischen Material bisher nicht mit Sicherheit stellen können. Während nämlich die Lungenherdchen rein lymphatische Einsprengungen zu sein scheinen, sprachen die Drüsenschnitte stellenweise sehr für Lymphogranulomatosis. Genauer will ich hier auf diese Dinge nicht eingehen, da Brieger im Anschluß an den angesagten Vortrag von Henke über die Lymphogranulomatosis noch näher den Fall besprechen soll. Soviel sei gesagt: die Dissemination kleiner Herde über die Lungen scheint bei der lymphatischen Leukämie oder Pseudoleukämie seltener zu sein wie bei der Lymphogranulomatosis.

Aussprache:

Kuznitzky: Die Lungenveränderungen, die uns Forschbach gezeigt hat, sind in der Tat den Befunden sehr ähnlich, die beim Boeckschen Sarkoid erhoben werden können. Sie besitzen auch die gleichen Eigentümlichkeiten, d. h. die Lungenspitzen bleiben frei, die Lungenfelder sind durch die Bildung knötchenförmiger Stränge verschleiert und der Hilusschatten ist erheblich verbreitert. Die beiden letzteren Eigenschaften sind nicht immer in gleicher Weise ausgeprägt vorhanden, sondern bald überwiegt die Verschleierung der Lungenfelder, wie in dem demonstrierten Falle, bald die Verbreiterung des Hilus. Das kann so weit gehen, daß die eine Veränderung die andere verdrängt und dann das Bild beherrscht. Befunde dieser letzten Art habe ich bei Lymphogranulomatose schon im Jahre 1916 erheben können. Bei einigen von mir untersuchten Fällen ließ sich vorwiegend eine Vergrößerung des Hilusschattens feststellen (Demonstration). Insofern ist daher der Befund von Forschbach sehr interessant, nicht nur weil er meine Befunde ergänzt, sondern weil er auch zeigt, daß sich die beim Boeckschen Sarkoid erhobenen Lungenveränderungen in ganz ähnlicher Weise auch beim Lymphogranulom vorfinden können. Aber auch bei einer anderen granulomartigen Erkrankung scheinen ähnliche Lungenveränderungen vorhanden zu sein, nämlich bei der Mycosis fungoides (Demonstration). Bei der Seltenheit der Erkrankung war es mir nur möglich, drei Fälle zu untersuchen, von denen zwei einen sicheren Befund ergaben. Der dritte Fall war undeutlich. Die Untersuchung wird auch besonders dadurch erschwert, als ja jeder mit Tuberkulose komplizierte Fall — was bei der Häufigkeit der Tuberkulose vorkommen kann — von der Untersuchung und Verwertung ausgeschlossen werden muß.

Severin: **Rechtsseitiger subphrenischer Pneumothorax nach perforiertem, an der kleinen Kurvatur nahe der Kardia sitzendem Magengeschwür.** (Die Arbeit erscheint an anderer Stelle ausführlich.)

Aussprache:

Frank berichtet über einen Fall, bei welchem man nicht nur röntgenologisch, sondern auch klinisch das Bild eines Pyopneumothorax subphrenicus annehmen mußte (sympathische Pleuritis, im Röntgenbilde Gasblase unterhalb der rechten Zwerchfellkuppe mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel, Nachweis der Mischung von Luft und Flüssigkeit im Rücken beim Wechsel von Aufsitzen zu Bauchlage). Die Operation zeigte, daß es sich um einen großen, gashaltigen Leberabszeß handelte mit vollständiger Erhaltung des Parenchyms der Leberkonvexität und ohne jede Beteiligung des subphrenischen Raumes.

Schiller, Max: Zur Nomenklatur: Statt subphrenischer Pneumothorax subphrenisches Pneumoabdomen. Demonstration: Gashaltiger subphrenischer Abszeß nach Appendizitis.

Wiener demonstriert die Röntgenplatten eines **kongenitalen Rippendefektes,** eines **Tbs. der ersten Rippe und eines Oberarmsarkoms.**

Markiewitz berichtet über die röntgendiagnostische Bedeutung der **Kolonverlagerung bei intraabdominellen Tumoren.** Er sah zweimal laterale Verdrängung des Colon descendens mit hochgradiger Einengung des Lumens desselben bei Tumoren mit topographisch verschiedenem Sitz. Das eine Mal bestand eine große Mesenterialzyste im Mesocolon descendens, das andere Mal ein großes Hypernephrom der linken Niere. M. kommt zu dem Schluß, daß differentialdiagnostische Schlüsse bezüglich intra- oder extraperitonealen Sitzes von Tumoren aus der Verlagerung des Kolons nicht gezogen werden können.

Schiller, Max: Demonstratien einiger Bilder:

1. Verdrängung des Coecum durch tuberkulösen Drüsentumor.
2. Füllungsdefekt im Colon transversum durch Pankreaskarzinom.
3. Füllungsdefekt im Colon transversum durch linksseitigen paranephritischen Abszeß. Hinweis auf die mögliche Fehldiagnose: Ca. Coli transversi.

Auch die Verdrängungsbilder des Magens sind wichtig für die Diagnose intraabdomineller Tumoren:

1. Füllungsdefekt der kleinen Kurvatur durch primäres Leberkarzinom.
2. Füllungsdefekt der kleinen Kurvatur durch stark vergrößerten linken Leberlappen.
3. Pseudosanduhrmagen durch linksseitiges Nierensarkom.
4. Halbkreisförmiger Füllungsdefekt des Magenkörpers durch große Pankreaszyste.

Verhandlungen der Schweizerischen Naturforschenden Gesellschaft. Neuenburg 1920.

H. R. Schinz (Zürich): **Zur Diagnose und Behandlung der Duodenalerkrankungen.** 1. Methodik: Statt Bariumbrei wird Bariumaufschwemmung verwendet. Durchleuchtung vor dem Schirm während des Trinkens außerordentlich wichtig. Röntgenpalpation mit dem Löffeldistinktor nicht zu umgehen. In einzelnen Fällen Anwendung der Duodenalsonde. 2. Resultate: a) Anatomisches: Durch Röntgenuntersuchungen überzeugt man sich von der außerordentlich großen Variabilität der Form und Größe des Bulbus und der Form und Lage des übrigen Duodenums. Es werden Bilder von Bischofsmützenform und von Kugelform des Bulbus gezeigt, ferner Formen von Megabulbus, wie sie häufig bei Achylikern vorkommen. Nicht selten ist die Pars descendens duodeni leicht beweglich, sie hat ein eigenes Mesoduodenum und kann partielle und totale Schleifen bilden. Durch Untersuchung des gefüllten Leichenmagens kann man auch am Leichenpräparat den Bulbus leicht erkennen. Er ist nicht nur funktionell, sondern anatomisch bedingt, und weist Längsfalten wie der Magen und nicht Querfalten wie das übrige Duodenum auf. b) Mißbildungen: Abgesehen von obigen Varietäten kommen häufig Divertikel vor, und zwar in der Pars descendens duodeni, am Genu inferius und an der Flexura duodenojejunalis, in Ein- oder Mehrzahl. Die Divertikel der Pars descendens sitzen mit Vorliebe um die Einmündungsstelle der Gallenwege herum und können zu Verschluß der Gallenwege führen und zu Pankreatitis. (Diverticules perivateriens.) In der Pars superior duodeni gibt es keine echten Divertikel, sondern nur Bulbustaschen auf dem Boden von Schrumpfungsvorgängen infolge Ulkus. Kombinationen von echten Divertikeln des Duodenums mit Carcinoma ventriculi, mit Ulcus duodeni, mit Kolondivertikeln, mit Hernien wurden beobachtet. c) Fremdkörper: Röntgenbild eines Fieberthermometers in abdomine, das in der Pars descendens duodeni eingeklemmt ist, richtig lokalisiert und operativ entfernt wurde. Für lange schmale Fremdkörper ist nicht der Pylorus das Hindernis, sondern die verschiedenen, nahe aufeinander liegenden Krümmungen des Duodenums. Das Thermometer zeigte über 41°, was nicht auf die Körpertemperatur, sondern auf die Temperatur genossener, heißer Speisen zurückgeführt wird. d) Erkrankungen: Duodenalstenosen sind erkennbar an der prallen Füllung, Dilatation, effektlosen Peristaltik und Antiperistaltik des Duodenums; sie können kongenital sein oder erworben. Die kongenitalen machen klinisch fast keine Beschwerden, zeigen aber das merkwürdige Phänomen des Kirschsteinspuckens Monate nach dem Genuß von Kirschen. Die Symptome der erworbenen Duodenalstenose (z. B. Tumoren, Tbk.) rühren in erster Linie her von dem Grundleiden. Bei Cholelithiasis wird eine rein spastische Duodenalstenose in der Höhe der Einmündungsstelle der Gallengänge häufig gefunden. Das Ulcus duodeni ist in mehr als 99% der Fälle ein Ulcus bulbi und röntgenologisch sicher zu erkennen an der Bulbusnische, Bulbustasche oder Bulbusraffung. Im Gegensatz zum Magengeschwür ist es in der großen Mehrzahl der Fälle multipel. Die lokalen Röntgensymptome des Ulcus bulbi sind charakteristisch, die Fernsymptome sind unzuverlässig. x.

b) Journalliteratur.

Deutsche med. Wochenschrift, 1920, Nr. 11.

Meyer: **Die Röntgenbehandlung des Frauenbartes.** Falls Wangen, Kinn und Lippen behaart, wird Einteilung in 6 Felder vorgenommen. Auf jedes Feld werden in den einzelnen Sitzungen 3 T. B. verabreicht (4 mm Al., 12 We.). Die Bestrahlung wird zunächst nach 6 Wochen, dann nach 8 Wochen wiederholt. Schon 2 Wochen nach der ersten Bestrahlung beginnen die Haare auszufallen. Bei sorgfältiger Abdeckung des übrigen Gesichtes hat Meyer wesentliche Schädigungen nicht beobachtet.

Nr. 12. Strauß: **Über Antiperistaltik am Magen.** Im Gegensatz zum Tier, bei welchem Antiperistaltik des Magens experimentell beobachtet wurde, ist nach Verf. Ansicht das Vorkommen von Antiperistaltik am gesunden Magen des Menschen ausgeschlossen. Die Antiperistaltik ist im allgemeinen ein für Stenosenbildung pathognomisches Zeichen; auch bei gastrischen Krisen hat Verf. zweimal Antiperistaltik beobachtet; sie war in diesen Fällen durch spastische Kontrakturen oberer Dünndarmabschnitte ausgelöst worden und ist nicht als pathognomisch für Tabes zu betrachten.

Nr. 31. Strauß: **Der jetzige Stand der Röntgendiagnostik der Krankheiten des Verdauungskanals.** Die Mehrzahl der röntgenologisch untersuchten Magenkranken bietet vor dem Röntgenschirm keinen direkten Befund; erst aus indirekten Symptomen muß die Diagnose gestellt werden. Direkte Röntgenzeichen für das Magengeschwür sind die Nische, der Ulkuskrater, die Penetrationshöhle und die Sanduhreinziehung, als direkte Zeichen des Magenkarzinoms sind Füllungsdefekte zu betrachten. Für das Ulcus duodeni kommen in der Hauptsache indirekte Zeichen in Betracht.

Nr. 32. Schiff: **Röntgenologische Beobachtungen über Zwerchfellbewegung im Kindesalter.** Bei der Röntgenuntersuchung zahlreicher Kinder wurde häufig ein abnormes respiratorisches Verhalten des Zwerchfells beobachtet. Verminderung der respiratorischen Verschieblichkeit, Abplattung bez. wellenförmiger Verlauf des Zwerchfellschattens. Während diese Abnormitäten bei Erwachsenen meistens auf



Tuberkulose beruhen, konnte in den vorliegenden Fällen auf Grund klinischer, zum Teil auch pathologisch-anatomischer Untersuchung Tuberkulose ausgeschlossen werden.

Nr. 37. Döhner: **Die Fistelfüllung im Dienste der chirurgischen Tuberkulosediagnose.** Die Stäbchenfüllungsmethode der Fisteln nach Holzknecht hat sich als wertvolles und gefahrloses Hilfsmittel in der Röntgendiagnose der chirurgischen Tuberkulose erwiesen.

Nr. 39. Siegel: **Ferngroßfelderbestrahlung bei Myomen und Methropathien.** Die Vorteile der Ferngroßfelderbestrahlung — Applikation härtester Strahlen durch zwei möglichst große Einfallspforten vom Bauch und vom Rücken —, wie sie an der Gießener Frauenklinik ausgeübt wird, hat den Vorteil, daß eine Überdosierung vermieden wird, da eine Strahlenüberkreuzung nicht stattfinden kann. Bei 240 Minuten Dauer werden an den Uterus und die Ovarien 66–80% H. E. D. appliziert, damit gleichzeitig neben der Kastrationsdosis (35% H. E D.) die Sarkomdosis an den Uterus gebracht, und die Reizdosis für Karzinome (35–40% H. E. D.) wesentlich überschritten.

v. Rhorer: **Die Sensibilisierungsfrage in der Strahlentherapie.** Im Gegensatz zu Lenk behauptet Verf., daß durch intratumorale JK-Injektion eine Sensibilisierung des Gewebes erreicht werden könne. In dem von v. Rhorer beobachteten Falle ging ein großer inoperabler, unterhalb des linken Ohres gelegener Karzinomtumor nach Infiltration mit 10 ccm 30% JK-Lösung durch dreimalige Bestrahlung (Lilienfeldröhre, 0,1 mm Pb., Dosis 800 F.) völlig zurück.

Nr. 44. Lenk: **Die biologische Dosierung der Röntgenstrahlen („Haut-. Ca.-, Sa.-, Tbc-Dosis") nach Seitz und Wintz.** Lenk sucht an mehreren beobachteten Fällen zu beweisen, daß die von Seitz und Wintz aufgestellten biologischen Dosen nur als Mittelwerte einer sehr großen Dosenbreite aufzufassen sind. In einem der von Lenk angeführten Fälle war die Streustrahlung allein schon imstande Knochenmetastasen eines Hodensarkoms zum Schwinden zu bringen.

Nr. 45. Lenk: **Die Sensibilisierungsfrage in der Strahlentherapie.** Polemische Entgegnung auf die Arbeit von Rhorer (Nr. 39 dieser Zeitschrift). Nach Lenks Ansicht beruht die Jodsensibilisierung auf Sekundärstrahlenwirkung, und ist vorläufig noch nicht als praktisch verwertbares Mittel zu betrachten.

Nr. 45. Dresel: **Über Herabsetzung des Blut- und Harnzuckers durch Röntgenbestrahlung der Nebennieren beim Diabetiker.** Ausgehend von der Annahme, daß durch Röntgenbestrahlung der Nebenniere eine Schwächung ihrer Funktion zu erzielen sei, hat Dresel an drei Zuckerkranken Röntgenbestrahlungen der erwähnten Drüsen ausgeführt. Es gelang auf diese Weise den Blutzucker zeitweise herabzusetzen und in einigen Fällen auch den Harnzucker zu vermindern bez. zeitweise zum Verschwinden zu bringen. Dauererfolge lassen sich jedoch nicht erzielen.

Nr. 46. Amersbach: **Zur Strahlenbehandlung der Kehlkopf- und Rachenkarzinome.** Verf. ist kein Anhänger der Strahlentherapie bei Kehlkopf- und Rachentumoren. Während nach seinen Erfahrungen die operativen Ergebnisse bei reinen Kehlkopftumoren namentlich der Anfangsstadien sehr günstige sind, hat er Heilung durch alleinige Bestrahlung nie beobachtet. Der Operation vorausgeschickte Bestrahlung schädigt auch das gesunde Gewebe, so daß mit vermehrter Blutungs- und Nachblutungsgefahr, vor allem aber mit schwerer Gefährdung aller der Operation folgenden plastischen Eingriffe gerechnet werden muß.

Nr. 47. Fränkel: **Die Bedeutung der heutigen Röntgenreizdosen.** Ausgehend von der Anschauung, daß das Karzinom eine Alterserscheinung der geschwächten Zelle darstellt, deren innere Ursache in dem zu schnell sich abspielenden regressiven Prozess der Thymus und anderer endokriner Drüsen zu erblicken ist, hält Fränkel die heute für die Therapie des Karzinoms gebräuchlichen Strahlendosen für zu groß. Das Ziel der Behandlung soll in der Aufhebung des frühzeitigen regressiven Prozesses, in der Anreizung jener endokrinen Drüsen bestehen, „welche das präkarzinomatöse Zellstadium durch ihre spezifischen Stoffe beseitigen."

Nr. 47. Laurell: **Über den sogenannten Kaskadenmagen.** Verfasser unterscheidet zwischen Kaskadenmagen ohne pathologische Bedeutung und solchen mit pathologischer Bedeutung. Während die ersten keine Seltenheit darstellen und durch Druck oder Zug des Kolon entstehen, sind die Kaskadenmagen mit pathologischer Bedeutung viel seltener; sie sind durch Ulkus, Narben oder Strangbildung hervorgerufen.

Pfeiffer: **Das Jacobson-Holzknechtsche Phänomen bei einseitiger Bronchostenose durch Fibrom und seine künstliche Erzeugung.** Das Jacobson-Holzknechtsche Phänomen — inspiratorische Verschiebung des Mediastinum in der stenosierten Thoraxhälfte — läßt sich als wertvoller Fingerzeig für die Diagnose der einseitigen Bronchostenose betrachten. In dem von Pfeiffer beobachteten Falle gab erst das J.-H.-Phänomen Veranlassung zur bronchoskopischen Untersuchung, bei welcher ein Fibrom des linken Bronchus sich feststellen ließ.

Lyon: **Zur röntgenoskopischen Diagnose eitriger Prozesse unterhalb des Zwerchfells (subphrenischer, paranephritischer Leberabszeß).** Für die Diagnosenstellung eitriger Prozesse unterhalb des Zwerchfells ist die Röntgenuntersuchung von großer Bedeutung. Hochstand des Zwerchfells, geringe

oder aufgehobene respiratorische Beweglichkeit, Veränderungen in der Konfiguration des Zwerchfells weisen auf krankhafte Prozesse hin, deren Differentialdiagnose durch andere Untersuchungsmethoden (Probepunktion usf.) zu bewerkstelligen ist.

Nr. 48. Schlichting: **Allgemeines Exanthem nach lokaler Röntgenbestrahlung.** Nach Tiefenbestrahlung (3 Sitzungen hintereinander, 6 Felder je 40 Minuten bei $2^1/_2$ M.A. 1 mm Al. + 0,5 Zn.) trat unter Temperaturanstieg bis 38,8 cm erythemartiger, stark juckender Ausschlag auf, welcher nach und nach den ganzen Körper befiel. Die Möglichkeit eines Arzneiexanthems, Patientin hatte mehrmals Nirvanol genommen, hält Verf. für unwahrscheinlich.

Bauermeister: **Über Röntgenkontrastmittel.** Bauermeister tritt für die Verwendung des von ihm angegebenen Citobarium ein. Von den neueren Kontrastmitteln stellt z. B. das Eubaryt, welches nur mit Wasser verrührt wird, nur eine Suspension dar, aus welcher das Eubaryt nach kurzer Zeit wieder ausfällt, im Gegensatz zum Citobaryum, welches eine Emulsion bildet. Gerade für die Beobachtung der Entfaltung des Magens brauchen wir ein dickflüssiges Kontrastmittel, unter welchem die Entfaltung sich nur langsam vollzieht. Auch für die Beurteilung der Motilität sind die neueren Kontrastmittel nicht geeignet; sie verlassen den Magen in so kurzer Zeit, „daß eigentlich Minutenbestimmungen Platz greifen müßten."

Nr. 49. Espeut: **Eubaryt, ein neues Schattenmittel für die Röntgenuntersuchung des Magendarmkanals.** Das Eubaryt hat sich dem Verfasser als den anderen Kontrastmitteln durchaus ebenbürtig erwiesen. Seine Vorteile sind: sofortige Verwendungsmöglichkeit bei kürzester Zubereitungsdauer im Röntgenzimmer des Arztes ohne Zuhilfenahme von Gas oder irgendwelchen Heizmaterial, außerdem gleichmäßige Verteilung in der Flüssigkeit und Wohlgeschmack bei relativer Billigkeit.

Archiv für klin. Chirurgie. Bd. 112, H. 3 u. 4.

Drüner: **Über Stereoröntgenographie und Stereogrammetrie des Beckens.** Das sagittale Stereogramm des Kreuzbeins orientiert in ausgezeichneter Weise über alle Strukturfeinheiten des Knochens, und ist im allgemeinen der frontalen Aufnahme nach Lilienfeld vorzuziehen. Weniger deutlich sind die sagittalen Stereogramme des Hüftbeins. Ein weiterer Vorzug der sagittalen Stereogramme gegenüber den frontalen Aufnahmen ist auch darin zu erblicken, daß sie in vielen Fällen das schonendere Verfahren darstellen. Die Stereogrammetrie hat für die praktische Chirurgie keine Bedeutung; ausschlaggebender Wert kommt ihr nur in der Geburtshilfe zu. Mehrere der Arbeit beigegebene gut gelungene Verkleinerungen lassen erkennen, daß das Stereoröntgenogramm die innere Untersuchung während der Geburt zu ersetzen imstande ist.

Bd. 117, Heft 3. Drüner: **Fremdkörperbeurteilung und -operation.** Bei der Beurteilung von Fremdkörperverletzungen spielt neben der Lage auch die Natur des Fremdkörpers — seine mechanische und chemische Wirkung — eine große Rolle. Erst nach genauer Erwägung aller in Betracht kommenden Momente ist die Entfernung auszuführen, vorausgesetzt, daß durch die Operation keine größeren Schäden entstehen können als durch das Verweilen des Fremdkörpers. Für die Lagebestimmung von Steckgeschossen empfiehlt Drüner die Anwendung der Stereoskopie, die allerdings die Fähigkeit des stereoskopischen Sehens zur Voraussetzung hat. Die Entfernung geschieht mit Hilfe des Grasheyschen monokularen Kryptoskops, gegebenenfalls, namentlich bei Objektteilen, welche bei der Durchleuchtung nicht oder nur ungenügend zu sehen sind, unter Zuhilfenahme der stereoskopischen Plattenaufnahme.

Bd. 115, Heft 3. Altschul: **Zur Ätiologie der Schlatterschen Erkrankung.** Auf Grund von neun klinisch und röntgenologisch genau beobachteten Fällen kommt Verf. zur Ansicht, daß es sich bei der Schlatterschen Erkranknng um eine Verletzung der Tibiaapophyse handelt, welche sowohl durch direkte, wie durch indirekte Gewalteinwirkung hervorgerufen sein kann.

Mitteilungen aus den Grenzgebieten. Bd. 32, Heft 1.

Liebmann und Schinz: **Über eigenartige pleurale Komplikationen der Influenza.** Im Anschluß an Influenzapneumonien haben die Verf. abgesackte, lateralwandständige Empyeme beobachtet, welche sie für Influenzapneumonie charakteristisch bezeichnen. Die Diagnosenstellung ist insofern schwierig, als die klinischen Erscheinungen eine Übereinstimmung mit dem interlobären Empyem aufweisen. Auch das Röntgenbild und die Untersuchung in verschiedenen Durchmessern gewährt keinen sicheren Aufschluß. Eine Entfaltung des Interlobärspaltes war in den meisten Fällen nicht zu beobachten.

Verhandlungen der Deutschen Gesellschaft für Gynäkologie 1920.

Gauß und Friedrich: **Die Strahlentherapie der Myome und hämorrhagischen Metropathien.** In ihrem großangelegten Referate wollen die Verfasser zu dem augenblicklichen Stande der Strahlenbehandlung der Myome Stellung nehmen. Nach eingehender Besprechung der biologischen Wirkung von Röntgen- und Radiumstrahlen, ihres Einflusses auf die verschiedenen Organe, werden in den folgenden Abschnitten auf Grund eines großen statistischen Materials die Behandlungsmethoden und ihre Resultate erörtert. Es ist nicht möglich, Einzelheiten des über 200 Seiten starken Referates zu erwähnen. Wenn

die Verf. zum Schlusse meinen, daß trotzdem das Ziel Amenorrhoe neben Schrumpfung der Myome zu bewirken erreicht sei, ein weiterer Ausbau der Methoden durch individuellere Behandlung unter Beobachtung von Alter, Konstitution usf. zu erstreben sei, so kann dem nur zugestimmt werden. Der Name der Verfasser spricht wohl dafür, daß auch dieses Ziel erreicht wird.

Mediz. Klinik. 1920, Nr. 32.

Kloiber: **Der paravertebrale Abszeß der Lendenwirbelsäule im Röntgenbild.** Der paravertebrale Abszeß der Lendenwirbelsäule entwickelt sich meistens im Psoas. Er läßt sich im Röntgenbild an der Veränderung der Form der Psoas erkennen. Während der normale Muskel als schmaler dreieckiger Schatten zu beiden Seiten der Wirbelsäule zu erkennen ist, wird er durch Senkungsabszesse, welche sich in seiner Scheide entwickeln, zu einem plumpen, breiten Schattenbande verändert.

Nr. 46. Josef Palugay-Wien: **Zur Technik der Darstellung der Kardia und des unteren Ösophagusabschnittes im Röntgenbilde.** In Beckenhochlage bei postero-anteriorem Strahlendurchtritt können Kardia und der subphrenische Abschnitt des Ösophagus sehr vorteilhaft zur Darstellung gebracht werden, wenn dabei eine Füllung der Speiseröhre vorgenommen wird. Bei Schlucken von Kontrastbrei in Beckenhochlage erhält man in der Regel eine ziemlich lange anhaltende Füllung des untersten Osophagusabschnittes. Zur Darstellung der Kardia genügt es, erst Kontrastbrei schlucken zu lassen und dann erst die Beckenhochlagerung vorzunehmen. Der Körper soll mit der Horizontalen einen Winkel von etwa 45 Grad bilden. (Unterlegen des Gesäßes und der Beine mit Polstern.) Untersuchung in Bauchlage ist unzweckmäßig, neben der Untersuchung in Rückenlage ist solche im Schrägdurchmesser zur Erkennung von Veränderungen vorteilhaft.

Nr. 49. Otto von Franqué (Bonn): **Operation oder Bestrahlung bei Frauenkrankheiten.** Bei Uteruskarzinomen haben die Ergebnisse der Bestrahlungsbehandlung diejenigen der Operation noch nicht erreicht, geschweige denn übertroffen. Am meisten wurde erreicht, und zwar 26°/₀ mehr als bei Bestrahlung bei Operation und kräftiger Nachbestrahlung womöglich in einer Serie. Dieser Methode gehört vorläufig die Zukunft so lange, bis die reine Bestrahlung noch bessere Ergebnisse aufzuweisen hat. Der Praktiker wird dem Publikum sagen müssen, daß zur Behandlung des Uteruskrebses voraussichtlich zuerst Operation, dann Bestrahlung notwendig ist. Bei den inoperablen Karzinomen wurde durch die Bestrahlung beträchtliche Lebensverlängerung erreicht. Man wird die schwierigen Grenzfälle, deren hohe Mortalität überall die Operationsstatistik belastet, besser nicht operieren, sondern der Bestrahlung zuweisen. Das gleiche gilt — Zuweisung zur Bestrahlung — für Vulva- und Scheidenkarzinome. Auch bei Eierstockkrebsen ist grundsätzlich Nachbestrahlung notwendig. Rückgang der bei der Operation zurückgelassenen Tumoren durch die Bestrahlung wurde beobachtet. Uterusmyome müssen grundsätzlich bestrahlt und nur operiert werden, wenn besondere Gründe gegen die Bestrahlung vorliegen. Gegenanzeige der Bestrahlung sind: 1. ev. jugendliches Alter, 2. Unsicherheit der Diagnose, 3. submuköser Sitz der Geschwülste, 4. große Beweglichkeit geheilter subseröser Myome, 5. Einklemmungserscheinungen, 6. Verdacht auf gleichzeitige maligne Degeneration, 7. Totalnekrose, Vereiterung und Verjauchung, 8. gleichzeitiges Vorhandensein anderer an sich eine Operation erfordernden Veränderungen.

Emmo Schlesinger (Berlin): **Das epigastrale Dünndarmdivertikel im Röntgenbild und seine klinische Bedeutung.** Kasuistische Mitteilung: In der Intermediärschicht konnte bei einer 60jährigen Frau mit Abdominalbeschwerden bei frontaler Durchleuchtung ein Nischenbild (Schatten mit Gasblase) dargestellt werden, das bei der Magenentleerung konstant blieb und bei der Frontalaufnahme Dünndarmentleerung und Dünndarmzusammenhang zeigte. Ein solches Divertikel darf nicht ohne weiteres als Operationsobjekt angesehen werden. Es braucht an sich überhaupt keine klinischen Erscheinungen zu machen. Versuche, die Divertikel operativ zu entfernen, können scheitern (Åkerlund). Nach dem Ergebnis dieser Kasuistik ist Schl. der Meinung, daß zwei Fälle de Quervains (1915, Mitteil. Grenzgeb.) und zwei eigene Beobachtungen (Berl. klin. Wochenschr. 1917) Dünndarmdivertikel waren, nicht wie früher angenommen, funktionelle Magendivertikel.

Nr. 52. Friedrich Wilhelm Strauch (Halle a. S.): **Zur Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose.** Die frühzeitige Erkennung der Tuberkulose im Kindesalter kann zurzeit besonders schwierig sein. Oftmals vermag allein die Röntgenuntersuchung diagnostische Klarheit zu bringen. Die Diagnose der Bronchialtuberkulose stößt nicht selten auf große Schwierigkeiten. Der technisch möglichst einwandsfreien Röntgenaufnahme der Brustorgane, die nicht zu feine Einzelheiten zur Darstellung gelangen lassen soll, muß stets eine Durchleuchtung im Schrägdurchmesser vorausgehen (Studium der vaskulär und bronchial bedingten Schattierungen der Hilusgegend). Je jünger ein Kind, um so größer der diagnostische Wert des Nachweises scharf umrissener Drüsenschatten. Geringgradige Drüsenschwellungen sind bei jedem älteren Kind, etwa vom 8. Jahre ab, festzustellen, namentlich bei lymphatisch-skrofulöser Konstitution, bei chronischen Entzündungen der Luftwege (adenoide Vegetationen. Tracheitis, Bronchitis), dann als fast regelmäßige, oft dauernde Folge nach lobärer oder Bronchopneumonie. Im Zusammenhalt



mit den gesamten, sonstigen anamnestischen und klinischen Daten ist mitunter aus der Intensität und scharfen Konturierung größerer Bronchialdrüsenschatten die Diagnose auf tuberkulös erkrankte Drüsen im Sinne der Verkäsung oder Verkalkung zu stellen, wobei bei Großstadtkindern auch an anthrakotische Drüsen zu denken ist. Der Nachweis tuberkulöser Herde im zentralen Lungengewebe ist kaum mit Sicherheit zu erbringen. Diagnostisch bedeutungsvoll sind perilymphatische und peribronchitische Stränge, die vom Hilus zu den Spitzen, namentlich zum linken Oberlappen ziehen (bandartige Stränge bei chronischer Bronchitis oder bei Stauungslunge!!). Auf geringe Veränderungen gibt man am besten nicht viel. Ist ein Fall diagnostisch nicht völlig klar, so untersuche man nach 1/2 oder 3/4 Jahren erneut. Der Röntgenbefund muß kritisch in die Gesamtbeobachtung eingereiht werden. Früh und rechtzeitig erkannte und behandelte Bronchialdrüsentuberkulose kommt in der überwiegenden Mehrzahl der Fälle zur klinischen Ausheilung. Metzger (Frankfurt a. M.)

Centralblatt f. Chirurgie. 1920, 46.

Hans Tichy-Marburg: **Durch Reizbestrahlung der Leber beschleunigte Blutgerinnung.** Die Prüfung der Angaben von Stephan und Jurasz über Blutgerinnungsbeschleunigung durch Reizbestrahlung der Milz ergab mit St. und J. im wesentlichen übereinstimmende Befunde. Die normale Gerinnungszeit nach der Fornioschen Methode betrug 10—14 Minuten. Milzbestrahlung (Intensiv-Reformapparat, Fürstenau-Coolidge-Röhre in 23 cm Haut-Fokusdistanz, 2 mm-Aluminiumfilter, Feldgröße 6:8 cm gewöhnlich 8 Minuten gleich ca. 1/3 der Haut-Einheitsdosis) ergab Gerinnungsbeschleunigung im Mittel von 43,4%. (Nach 3—4 Stunden: Gerinnungsbeschleunigung von 48 Stunden bis fast 3 mal 24 Stunden Dauer.) Reizbestrahlung der Leber bringt Fettsäure und Ferment zur vermehrten Bildung und Ausschwemmung und beschleunigt ebenso wie die Milzbestrahlung die Gerinnbarkeit des Blutes. Bei Leberreizung durch die Bestrahlung, ebenso wie bei der Milz, wurde die Gerinnungszeit im Mittel um 51,6% erhöht. Die höhere Gerinnungszeit war fast in allen Fällen am dritten Tag nach der Bestrahlung noch deutlich.

Carl Rosenberger-Berlin: **Über ein einfaches Verfahren zur Sauerstofffüllung von Körperhöhlen zwecks Röntgenuntersuchung.** Zur Füllung der Bauchhöhle oder von Gelenken für Röntgenuntersuchungen wird Sauerstoff verwandt. Ein Irrigator wird in eine mit Wasser gefüllte Wanne umgekehrt eingestellt derart, daß er völlig mit Wasser gefüllt ist. Der Irrigator wird durch einen Schlauch, der durch ein wattegefülltes Zwischenstück mit einer Sauerstoffbombe verbunden ist, mit meßbaren Mengen Sauerstoffs gefüllt. Der Irrigatoransatz ist mit einem Gebläse und einer Punktionsnadel verbunden. Durch das Gebläse wird filtrierter Sauerstoff aus dem Irrigator angesaugt und durch die Punktionsnadel ausgetrieben, wobei gleichzeitig Wasser aus der Wanne im Irrigator aufsteigt. Eine Schlauchklemme, die in der Gummiverbindung zwischen Irrigatoransatz und Gebläse angebracht ist, gestattet die Regulation.

Nr. 52. J. Wieting: **Über der Röntgentiefenbestrahlung bösartiger Geschwülste planmäßig vorausgeschickte Unterbindung der zuführenden Schlagader.** Kasuistik: Bei einem 60jährigen Mann mit kleinfaustgroßem, der rechten Kreuzbeinfuge und hinteren Beckenwand breit aufsitzendem, infiltrierendem Sarkom wurde vom Bauche her die A. hypogastrica dextra unterbunden, zwei Wochen danach mit der Röntgentiefenbestrahlung begonnen. Der Erfolg war so glänzend, daß nunmehr nach 1 1/2 Jahren außer einer ständigen Verdickung unter der Narbe nichts Abnormes mehr zu fühlen ist, und Patient, der zuvor über heftige Schmerzen bei jeder Bewegung zu klagen hatte, beschwerdefrei ist. — Auf Grund dieser Erfahrung, sowie theoretischer Erwägungen empfiehlt W. in den Fällen, in denen bösartige Geschwülste einem umgrenzteren Gefäßbezirk angehören, der Röntgentiefentherapie planmäßig die Unterbindung der ernährenden Arterie vorauszuschicken. Die Unterbindung der den zu bekämpfenden Tumor ernährenden Hauptschlagader soll die Einwirkung der Strahlen auf das Geschwulstgewebe physikalisch erleichtern. Die Blutsperrung des Geschwulstgewebes steht im Widerspruch zu dem Vorgehen Chr. Müllers und A. Teilhabers (Hyperämie des zu bestrahlenden Gebietes). Über die Richtigkeit der Theorien wird der Erfolg entscheiden müssen.

The American Journ. of Roentgenology. Oktober 1920.

Leon F. Le. Wald (New-York): **Experimentalstudie über die Dauer des künstlichen Pneumoperitoneums.** Sauerstoff läßt sich im Abdomen noch 8 Tage nach der Injektion nachweisen. Für diagnostische Zwecke genügt die Injektion von 2 cc. auf 100 g Gewicht. Wenn nicht ein rasch absorbierbares Gas wie die Kohlensäure verwandt wurde, empfiehlt sich Entfernung des Gases nach abgeschlossener Untersuchung. Es ist wünschenswert, ein Gas anzuwenden, das leichter absorbierbar als Sauerstoff ist.

A. E. Eyster und Walter J. Miek (Madison, Wisconsin): **Momentradiographie des menschlichen Herzens in bestimmter Herzphase.** Momentaufnahmen während der Systole und der Diastole gleichzeitig mit elektrokardiographischer Aufnahme: Der Untersucher auskultiert, schließt mit einem Schlüssel und schaltet durch Druck auf den Schlüssel den Röntgenapparat ein. Der Zeitpunkt des Stromschlusses



markiert sich am Elektrokardiogramm. Nach diesen Untersuchungen genügt die Bestimmung eines Herzrandes nicht, um auf den gesamten Kontraktionsumfang zurückzuschließen. Ein derartiger Schluß setzt voraus, daß der Gesamtumriß aufgenommen wurde. Der Mechanismus der Ventrikelfüllung ist beim Menschen ganz ähnlich wie beim Hunde. Die Hauptfüllung des Ventrikels hat zu Beginn der Diastole stattgefunden. Die Systole des Vorhofs kommt für die Ventrikelfüllung kaum in Frage.

P. F. Butler (Boston, Massachusetts): **Kardiospasmus.** Kardiospasmus ist garnicht so selten, besonders wenn Läsionen des oberen Magens vorliegen. Sekundärer Kardiospasmus kommt als Folge von Ösophagus-, Magen-, Duodenum-, Gallenblasen-, Appendix- oder Becken-Affektionen vor. Kardiospasmus veranlaßt Hypertrophie der Kardia- und Ösophagusmuskulatur mit erheblicher Erweiterung des Ösophagus. — Radiogramme eines Falls von kongenitalem Kardiospasmus bei einem 34jährigen Manne.

A. S. Merrill (Boston, Massachusetts): **Xanthom mit multiplen Knochenveränderungen.** Über Knochenaffektionen bei Xanthom ist wenig bekannt. Nach M. stammt die einzige Mitteilung darüber von Mac Leod im British Journ. of Dermatology, November 1913. Bei Xanthomaffektion der Knochen muß man Zerstörung der normalen Struktur und Ersatz durch dichte Knoten pathologischen Gewebes (gelbe Xanthomzellen) erwarten. Xanthomaffektionen der Knochen müssen gegenüber giftigen und arteriosklerotischen Veränderungen abgegrenzt werden. Bei Xanthom fehlen das Befallensein der Gelenkoberflächen und Verkalkungsprozesse. Abgrenzung ist auch gegenüber multiplen Zysten und Ostitis fibrosa (zystische Knochenbildungen) (tieferes Befallensein der Knochen) (osteoporotische Prozesse) notwendig. Bei osteomyelitischen Prozessen wird auf Regenerationsprozesse, bei tuberkulösen Affektionen auf Lokalisation und Veränderung an den Epiphysen Gewicht gelegt werden müssen. Kasuistik eines Falls von Xanthom bei einem 27jährigen Mädchen mit typischen Knoten an den Augenlidern, um die Gelenke, an Händen, Ellbogen, Knien, Füßen, sowie an Weichteilen. Der unter dem Knoten liegende Knochen zeigt Oberflächenzerstörung, Zerstörung von zystischer Art. Stärkere Veränderungen bestanden an den Phalangen, am Metatarsus, am unteren Ende von Fibula und Ulna. Die Veränderungen zeigen, daß die Xanthomerkrankung eine Systemerkrankung ist.

Journ. de Radiologie et d'Electrologie. Bd. 4, Nr. II.

M. Gallop: **Die radiologische Untersuchung der Pseudarthrose des Vorderarms.** Die genaue Untersuchung der Pseudarthrose des Vorderarms verlangt Übersichtsaufnahme, Profilaufnahme bei rechtwinkliger Beuge im Ellbogen und Aufnahme in Supinationsstellung der Hand bei ausgestrecktem Vorderarm. Bei der Radiographie ist zu achten auf Sequester, Knochenläsionen, Substanzverluste und Knochenverschiebung. Isolierte Pseudarthrose des Radius, der Elle, sowie Pseudarthrosen von Radius und Elle sind zu unterscheiden. Radiographisch lassen sich Einrichtung und Erfolge des chirurgischen Vorgehens im ganzen Verlauf genau verfolgen. Carl Klieneberger (Zittau).

Münch. med. Wochenschrift. 1921, Nr. 4.

Mory: **Unsere Erfahrungen mit der Röntgenbehandlung innerer Krankheiten.** Verfasser gibt einen Überblick über die in der Erlanger medizin. Klinik angewandten Technik der Röntgenbestrahlungen und ihre Erfolge. Bestrahlt wurde mit dem Symmetrieapparat, selbsthärtender Siederöhre Zinkfilter 0,5 mm. Die Dosis ist angegeben in Proc. der HED. Bei Karzinomen des Verdauungstraktus hatte Verfasser sehr unbefriedigende Erfolge. Operable Fälle sind unter allen Umständen zu operieren. Bei kachektischen Kranken ist die Bestrahlung nutzlos. Beginnende Fälle von Karzinom der Speiseröhre und der Kardia, die ja operativ nicht in Angriff genommen werden können, sind möglichst frühzeitig zu bestrahlen. Bei leukämischen Erkrankungen sind die Erfolge sehr gut. Tastendes Vorgehen mit kleinen Dosen (30—50% der HED.) unter ständiger Beobachtung des Blutbildes ist, besonders in frischen Fällen, geboten. Bei Lymphomen und Lymphogranulomen wurden gute Anfangserfolge verzeichnet. Tuberkulöse Erkrankungen der Drüsen des Mediastinums und des Peritoneums wurden günstig beeinflußt. Über die Röntgenbehandlung der Lungentuberkulose hat der Verfasser keine ausreichende Erfahrung. Bei 2 Fällen von veralteter gonorrhoischer Gelenkerkrankung, bei denen alle möglichen anderen Mittel nutzlos waren, sah Verf. auffallende Besserung.

Rieder: **Ein Überblick über die Leistungen der Röntgenstrahlen seit ihrer Entdeckung.** Geschichtlicher Überblick über die Entdeckung der Röntgenstrahlen und die grundlegenden Arbeiten Röntgens, über den Ausbau unserer physikalischen Erkenntnisse und die Entwicklung der Aperatur und Technik. Übersicht über das Anwendungsgebiet der Röntgenstrahlen in der Industrie, in den verschiedenen Zweigen der Naturwissenschaften und vor allem in der Medizin. Entwicklung und Anwendungsgebiet der Röntgentherapie.

Nr. 5. Kaznelson u. Lorant: **Allgemeine Leistungssteigerung als Fernwirkung therapeutischer Röntgenbestrahlungen.** Durch Röntgenbestrahlungen der verschiedensten Körperregionen, sowohl normaler, wie pathologisch veränderter werden Fernwirkungen verschiedenster Art erzielt derselben Art wie nach Proteinkörperinjektionen. Die Gerinnungszeit des Blutes nimmt bei kleinen Dosen ab, bei größeren zu. Der Fibrinogengehalt des Blutes und der Blutzuckerspiegel steigen konstant an, ebenso

recht häufig der Bilirubinspiegel. Auch der Agglutiningehalt wird in geringer Weise im Sinne einer Vermehrung in vielen Fällen beeinflußt. Die Katalasezahl des Blutes ändert sich nicht. Es kann ebenso wie nach der Proteinkörperinjektion zu Herdreaktionen im nicht bestrahlten Krankheitsherd kommen, und zwar mit negativer Phase unter Zunahme der Krankheitserscheinungen als auch folgender positiver Phase unter Besserung der Herdsymptome über den Status quo hinaus.

Meseth: **Zur Diagnostik der Duodenalerkrankungen (Röntgenuntersuchungen mittels des Chaoulschen Radioskopes).** Verfasser berichtet aus der medizinischen Klinik Erlangen über die Ergebnisse der Duodenaluntersuchungen mittels des Chaoulschen Radioskopes. Er fand in allen Fällen, in denen die später vorgenommenen Operationen eine Erkrankung des Duodeums ergab, von der Norm abweichende Bilder, wie sie Chaoul beschrieben hat, während die gewöhnliche Magenuntersuchung meist keinen für die Diagnose verwertbaren Befund ergab.

Hofmann: **Zur Radiologie des Duodenums.** Hofmann (Frankfurter med. Universitätsklinik) hält von den verschiedenen Untersuchungsmethoden des Duodenums die Chaoulsche Methode für die beste. Sie gestattet die Darstellung der direkten Ulkussymptome, deren Abgrenzung gegen die Norm jedoch schwierig, oft unmöglich ist. Ein Nachteil ist die Verzerrung des pylorischen Magen- und Duodenalteiles, durch die Kompression. Bei Wirbelsäulenverkrümmungen und stärkeren pylorischen Adhäsionen versagt die Methode, ebenso wenn größere Teile des Duodenums durch das Magenfüllungsbild verdeckt sind.

Nr. 6. Mayer: **Über das Uteruskarzinom und seine moderne Behandlung.** Mayer (Tübinger Universitätsfrauenklinik) wiegt die Resultate der operativen- und der Strahlenbehandlung des Uteruskarzinoms gegeneinander ab, und kommt zu dem Schluß, daß man von einer evidenten Überlegenheit der Strahlen über die Operation bisher noch nicht sprechen kann. Der prophylaktischen Nachbestrahlung steht er sympathisch gegenüber, wenn er auch glaubt daß ein definitives Urteil darüber noch nicht abgegeben werden kann. Er will in Zukunft die Großfelderbestrahlung in einer Sitzung vor der Operation ausführen, um die Jauchung zu beseitigen und so die Operation weniger gefahrvoll zu gestalten.

Glocker: **Über die Streustrahlung und ihre Bedeutung für die Röntgentherapie.** Glocker schildert die Beeinflussung der wirklich verabreichten Dosis durch die Streustrahlung und schildert die Schwierigkeiten der exakten Messung. Die bisherige Methode die Dosis mit Hilfe der Ionisationskammer zu messen ist mit Fehlern verknüpft, weil deren Angaben von der Richtung der einfallenden Strahlen abhängig ist. Daher erhält eine Geschwulst in 10 cm Tiefe nur etwa $^2/_3$ der Dosis die man auf Grund der bisherigen Ionisationsmessung zu erhalten glaubte. Er glaubt durch Verwendung von chemischen Methoden, indem er die Reaktionsflüssigkeit in kleine kugelige Glasbehälter von 1 ccm Inhalt füllt, exakte Werte zu erzielen. Auch die von Jüngling angegebene Methode der Bestrahlung von kleinsten Keimlingen verspricht exakte Werte zu ergeben. Er weist zum Schluß auf die Bedeutung des von Chaoul und Winter konstruierten Strahlensammlers zur Erhöhung der Dosis hin.

Nr. 7. Salzer: **Über den Verlauf eines seit drei Jahren mit Röntgenbestrahlung behandelten Aderhautkarzinoms.** Salzer berichtet über einen Fall von Aderhautkarzinom, welches mit Röntgenstrahlen behandelt wurde. Der Tumor verkleinerte sich wesentlich unter der Bestrahlung und die Pat. blieb während der 3jährigen Beobachtung frei von nachweisbaren Metastasen. Die eingetretene Linsentrübung ist wahrscheinlich eine Folge der Bestrahlung.

Christoph Müller: **Bemerkung zur Röntgenbestrahlung intraokulärer Tumoren.** Verfasser kommt zu dem Schluß: Intraokuläre maligne Tumoren sind der Strahlenbehandlung zugänglich. Grundbedingung ist die exakte Dosierung nach oben und nach unten. Die günstigen Beobachtungsverhältnisse im Auge, lassen bei einem vergeblichen Bestrahlungsversuch ein Versäumen des Zeitpunktes der Operabilität als ausgeschlossen erscheinen. Ob nach der Strahlenbehandlung häufiger Rezidive oder Metastasen auftreten als nach erfolgter Enukleation, entscheidet letzten Endes die Statistik.

Nr. 8. Goetze: **Ein neues Verfahren der Gasfüllung für das Pneumoperitoneum.** Goetze bringt jetzt den Patienten zur Anlegung eines Pneumoperitoneums in Seitenlage und starke Beckenhochlagerung. Es entsteht dadurch im Becken eine unteratmosphärische Druckzone. Sticht man nun 3—4 Querfingerbreit nabelwärts der Spina iliaca ein, so wird, sobald die Nadelspitze die freie Bauchhöhle erreicht, Luft eingesogen. So hat man einen Beweis, daß die Nadelspitze die freie Bauchhöhle erreicht hat. Eine Darmverletzung wird auf diese Weise sicher vermieden.

Nr. 10. Chaoul: **Die praktische Ausnützung der Streustrahlung in der Tiefentherapie. (Der Strahlensammler.)** Der Verfasser schildert die physikalischen Grundlagen seines Strahlensammlers, der bezweckt die außerhalb des Bestrahlungsfeldes fallenden Röntgenstrahlen durch Zwischenschalten zerstreuender Massen teilweise auf das Bestrahlungsfeld zurückzuleiten und damit eine Erhöhung der Strahlenintensität zu erreichen. Er beschreibt das neueste verbesserte Modell eines Strahlensammlers und berichtet dann über ausgedehnte Meßreihen, die bezwecken, die durch den Strahlensammler bedingten Zusatzdosen unter den verschiedensten Bedingungen zu ermitteln. Diese Untersuchungen ergeben: 1. An der Oberfläche eine Erhöhung der Strahlenintensität um ca. 40% und damit eine Herab-



setzung der Bestrahlungszeit um 30%. 2. In der Tiefe von 10 cm Wasser eine Erhöhung der Strahlenintensität um 50% und damit eine wesentliche Besserung des Dosenquotienten. 3. Ebenso eine wesentliche Verbesserung der Dosenverteilung in der Mitte und in Randpartien des Bestrahlungsgebietes, d. h. praktisch eine fast vollkommene Seitenhomogenisierung. Bei einem Fokushautabstand von 50 cm einer durch ein Millimeter Kupfer gefilterten Röntgenstrahlung, erzeugt durch eine sekundäre Maximalspannung von 210000 Volt lassen sich bei einem Körperdurchmesser von 20 cm von nur zwei Einfallsfeldern aus in der Mitte desselben 90—93% der Oberflächendosis bei fast vollkommener Seitenhomogenisierung applizieren.

Nr. 11. Jess: **Über Speicherung von Jod im Karzinomgewebe.** (Ein Beitrag zur Erzeugung und Verwertung von Sekundärstrahlen durch Einbringen von Eigenstrahlern in den Körper.) J. untersuchte die Jodspeicherung in den einzelnen Organen eines an Gallenblasenkarzinoms verstorbenen Patienten, der die letzten vier Wochen vor dem Tode innerlich und subkutan Jod enthalten hatte. Es fanden sich folgende Mengen Jodkali in Milligramm ausgedrückt auf 100 g Organsubstanz.

Schilddrüse 50,6.	Blut 21,0.	Uterus 12,3.
Verdauungskanal 28,2.	Tumor 21,0.	Niere 11,5.
Haut 23,9.	Ovarium 17,0.	Herzmuskel 8,6.
Lunge 23,3.	Leber 14,6.	Skelettmuskel 7,2.
	Milz 13,9.	

Der Verfasser meint, ob es möglich sein wird, auf Grund der Fähigkeit des Tumorgewebes, einen Körper in sich aufzuspeichern, der eine charakteristische Sekundärstrahlung zu erzeugen im stande ist, ein neues Moment mit Erfolg in die Röntgentherapie maligner Neubildungen einzuführen, müssen zukünftige Untersuchungen lehren. (Der Referent ist der Ansicht, daß gerade auf Grund obiger Untersuchungen es sehr unwahrscheinlich ist, daß wir auf diesem Wege weiter kommen; denn wir sehen, daß die Haut, der Verdauungskanal, das Blut mehr Jod aufspeichern, wie der Tumor. Wir müssen daher mit Rücksicht auf diese Organe die verabreichte Strahlenmenge reduzieren, so daß die durch die Sekundärstrahlung des eingeführten Jods hervorgerufene Zusatzdosis reichlich aufgewogen werden dürfte.)

Nr. 12. Martius: **Ein einfaches Ionisationsinstrument für das Röntgenzimmer.** Martius hat ein einfaches und handliches Ionisationsinstrument konstruiert, welches ges attet, alle für den Tiefentherapeuten erforderlichen Messungen mit ausreichender Genauigkeit auszuführen und sich dabei durch einen relativ billigen Preis (ca. 800—900 M.) auszeichnet. Lorey (Hamburg).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus der Medizinischen Klinik der Städtischen Krankenanstalt Magdeburg-Altstadt
(Direktor Professor Dr. Otten).

Beitrag zur Klinik der umschriebenen Lungeneiterungen (Abszeß und Gangrän).

Von
Dr. Curt Rahnenführer, Oberarzt der Klinik.

(Hierzu Tafel VII und VIII.)

Während meiner Tätigkeit an der Medizinischen Klinik der Magdeburger Krankenanstalt Altstadt habe ich Gelegenheit gehabt, eine größere Anzahl von Fällen mit umschriebener Lungeneiterung zu beobachten, die hinsichtlich ihres klinischen Verlaufes mancherlei Bemerkenswertes boten und eine Veröffentlichung rechtfertigen.

Die Beobachtungen erstrecken sich auf die Zeit von Juni 1917 bis Dezember 1919 und umfassen 24 Fälle von Abszeß und Gangrän; dazu kommen 6 weitere Fälle aus der konsultativen Privatpraxis von Prof. Dr. Otten, die mir zur Veröffentlichung überlassen wurden. Ich kann somit über insgesamt 30 Fälle von Lungeneiterungen berichten, die im Verlauf von $2^1/_2$ Jahren beobachtet wurden. Diese Zahl allein beweist schon, daß diese Erkrankung doch nicht eine so seltene ist wie vielfach angenommen wird. Die Seltenheit ist vielmehr nur eine scheinbare und findet ihre Erklärung in der oft recht schwierigen Diagnose.

Häufig werden die umschriebenen Lungeneiterungen nicht als solche erkannt, sondern als Lungentuberkulose angesehen; so wurden uns von unseren 30 Fällen allein 2 von Lungenheilstätten überwiesen.

Oft wird die Lungeneiterung auch durch ein sekundär entstandenes Empyem verdeckt und die ursächliche Erkrankung nicht diagnostiziert; es sind dies meist solche Fälle, wo ein peripher gelegener Herd, statt wie sonst in einen Bronchus, in die Pleura durchgebrochen ist und ein (meist jauchiges) Empyem hervorgerufen hat. Ein großer Teil der jauchigen Empyeme ist wohl auf diese Entstehungsweise zurückzuführen. Nach der operativen Eröffnung des Empyems kann dann häufig auch der primäre Herd in der Lunge verheilen, der durch eine oft nicht erkennbare Kommunikation mit der Pleura in Verbindung stand.

Die akuten Eiterungen können auch unter dem klinischen Bild einer kruppösen Pneumonie verlaufen und werden fälschlich oft als solche angesehen. Der atypische Verlauf und die verzögerte Lösung weisen dann auf die wahre Natur der Erkrankung hin.

Bei genauer Kenntnis des Krankheitsbildes und Anwendung aller Hilfsmittel der modernen Diagnostik, insbesondere des Röntgenverfahrens, findet man umschriebene Lungeneiterungen viel häufiger als im allgemeinen angenommen wird. So konnte Kissling allein über 120 Fälle von Lungenbrand aus den Hamburger Staatskrankenanstalten berichten, die in der Zeit von 1897 bis 1910 von Lenhartz operiert waren. Prof. Otten hat (seinem Vortrag in der Magdeburger Medizinischen Gesellschaft vom April 1919 zufolge) innerhalb 16 Jahren 112 Fälle gesehen.

Daß in den letzten Jahrzehnten die Krankheit viel häufiger beobachtet und beschrieben wurde als früher, liegt vor allem an der Verbesserung der Diagnostik, besonders der Röntgendiagnostik.

Andererseits hat sich das Interesse dieser Erkrankung mehr zugewandt, als die Heilungsaussichten durch die operative Behandlung weit bessere geworden waren als vorher bei rein konservativer Therapie. In den letzten Jahrzehnten sind eine Reihe grundlegender Publikationen erschienen, so daß das Krankheitsbild jetzt zu einem der bestbekannten zu rechnen ist. Ich erwähne nur die Arbeiten von Lenhartz und Kissling, Garré und Quinke, Aufrecht und Fraenkel.

Was zunächst die Bezeichnung der verschiedenen Arten der Lungeneiterungen betrifft, so habe ich bei der Besprechung der Fälle in Übereinstimmung mit anderen Autoren die Begriffe Abszeß und Gangrän zusammengefaßt, weil es einander nahestehende Krankheiten sind, die häufig ineinander übergehen.

Der Unterschied wird lediglich durch die Art der an der Eiterung ursächlich beteiligten Mikroorganismen hervorgerufen; handelt es sich um die gewöhnlichen Eitererreger, so entsteht der einfache Abszeß; sind dagegen von vornherein oder durch sekundäre Einwanderung Fäulnisbakterien beteiligt, so entsteht entweder der meist schwerere Krankheitsprozeß, der nach Quinke als putrider Abszeß bezeichnet wird, oder die Gangrän, die mit umfangreichem, brandig-fauligem Zerfall größerer Lungenteile einhergeht.

Eine Zusammenfassung der Begriffe Abszeß und Gangrän bei der Besprechung empfiehlt sich um so mehr, als auch in der Literatur über die Art der Trennung keine Eintracht herrscht.

Von den meisten Autoren wird die Beschaffenheit des Sputums als Unterscheidungsmerkmal benutzt. Fälle mit rein eitrigem oder fade riechendem Sputum werden allgemein als Abszeß bezeichnet, solche mit mißfarbenem, jauchig zersetzten, stinkenden Sputum als Gangrän; dagegen werden die Fälle, bei denen ein mehr oder weniger fötides, rein eitriges Sputum expektoriert wird, von den einen als putrider Abszeß zum Abszeß, von anderen wieder zur Gangrän gerechnet.

Anlaß zu dieser verschiedenartigen Einreihung gibt der pathologisch-anatomische Befund, der bei reinem Abszeß und putridem Abszeß fast der gleiche ist, während die Gangrän ein wesentlich anderes Bild darbietet.

Nach Jakobsen finden wir beim einfachen und putriden Abszeß eine mit Nekrose einhergehende Einschmelzung des Gewebes, die im allgemeinen Tendenz zur Bildung von abgekapselten Höhlen zeigt. Meist kommt es zur Bildung einer pyogenen Membran, oder die Umgebung des Herdes ist wie bei Bronchopneumonie pneumonisch infiltriert. Auf den anatomisch-histologischen Prozeß hat es keinen wesentlichen Einfluß, ob das aus der Einschmelzung hervorgegangene Sekret durch Sekundärinfektion in Zersetzung übergeht oder nicht, oder ob es wie beim Bakterium Coli ab ovo einen fötiden Geruch hat. Es kommt nicht zur Zersetzung des Lungenparenchyms.

Dagegen ist der pathologisch-anatomische Befund bei der Gangrän ein anderer. Hier finden wir das Lungenparenchym in weiter Umgebung mißfarben, graugrünlich oder schmutzig verfärbt, morsch, zerfallend und übelriechend. Ist es zur Höhlenbildung gekommen, so sind dieselben infolge der zunderartigen Beschaffenheit der Umgebung unscharf begrenzt und unregelmäßig gestaltet.

So verschieden auch das pathologisch-anatomische Bild ist, so ist diese Unterscheidung für den Kliniker doch nicht brauchbar, weil es sich am Krankenbett meist nicht unterscheiden läßt, ob man es mit einem durch Fäulniserreger infizierten Abszeß oder mit einer echten Gangrän im pathologisch-anatomischen Sinne zu tun hat. Es ist demnach praktischer, dem Vorschlag Kisslings und anderer Autoren zu folgen und alle Fälle mit fötidem Sputum, die Quinke als putride Abszesse bezeichnet, mit unter die Gangrän zu rechnen.

Bei dieser Art der Einteilung wird naturgemäß der Abszeß ein viel selteneres Krankheitsbild, als er es nach dem pathologisch-anatomischen Begriffe eigentlich ist. Kissling beobachtete z. B. nach dieser Einteilung gegenüber 60 Gangränfällen nur 2 Fälle mit Abszeß;

wir haben unter unsern 30 Fällen 10 mal Abszesse beobachtet, wobei jedoch in 5 Fällen die Abszesse klinisch nicht in Erscheinung getreten waren, sondern erst bei der Sektion festgestellt werden konnten. In vita konnten wir nur in 5 Fällen einen Abszeß diagnostizieren.

Bei den übrigen Fällen beobachteten wir alle Übergänge vom rein eitrigen, wenig fötide riechenden Sputum bis zum dünnflüßigen, schmutzigbraunen, jauchigen Sekret und bezeichneten die Erkrankung dementsprechend als Gangrän.

Für die Therapie ist die Unterscheidung von Abszeß und Gangrän auch gleichgültig, da sich daraus kein wesentlicher Unterschied ergibt; wohl aber für die Prognose insofern, als die Fälle mit dauernd rein eitrigem Auswurf im allgemeinen eine bessere Prognose ergeben.

Auch das Röntgenverfahren gestattet uns eine Unterscheidung zwischen Abszeß und Gangrän nicht, wie es ja auch bei der großen Ähnlichkeit des anatomischen Befundes (Infiltration und Höhlenbildung) nicht anders zu erwarten ist.

Allgemein wird zwischen Fällen mit solitären und multiplen Eiterungen unterschieden, weil dies für die Therapie und Prognose von größter Bedeutung ist. Fälle mit multiplen Herden haben naturgemäß schlechtere Heilungsaussichten als die solitären Erkrankungen, zumal wenn die Herde über beide Lungenhälften zerstreut sind.

Wir beobachteten unter unseren 30 Fällen 11 mal solitäre und 16 mal multiple Erkrankungen; in 3 Fällen ließ sich die Zahl der Herde nicht feststellen.

Man unterscheidet ferner zwischen foudroyanten, akuten resp. subakuten und chronischen Fällen. Als foudroyante Fälle werden solche bezeichnet, die ganz akut mit schweren Intoxikationserscheinungen, Herzschwäche und rapidem Kräfteverfall erkranken und meist in wenigen Tagen zum Exitus kommen.

Bei den akuten und subakuten Fällen ist das Krankheitsbild ein weniger schweres; häufig beginnt die Erkrankung dabei unter dem Bilde einer Pneumonie.

Als chronische Fälle haben wir nach dem Vorschlag von Perthes einmal die von vornherein schleichend beginnenden bezeichnet, dann auch diejenigen, die sich aus akuten Eiterungen entwickelt haben. Da es jedoch Fälle gibt, die sich in der Übergangsperiode zwischen akutem und chronischem Stadium befinden, ist das Gebiet der chronischen Eiterung nicht scharf zu umgrenzen.

Foudroyante Fälle sahen wir 9 mal, akute und subakute 12 mal; als chronische bezeichneten wir 9 Fälle.

Ätiologie.

Die Erreger der Lungeneiterungen können auf drei vershiedenen Wegen in die Lunge gelangen: auf dem Luftwege durch die Bronchien, auf dem Blutwege und durch Fortleitung eines benachbarten eitrigen oder jauchigen Prozesses auf dem Lymphwege. Die Erkrankung kann in vorher völlig gesunden Lungen (durch Aspiration) entstehen oder sich an eine bereits bestehende Affektion der Bronchien (putride Bronchitis und Bronchiektasen) oder der Lungen selbst anschließen; so kommt die Lungeneiterung besonders häufig zustande nach Pneumonie, seltener im Anschluß an Tuberkulose, Neoplasma oder Trauma. Wir kommen somit in Anlehnung an Kissling, Garré und Quinke, Fraenkel und andere zu folgender Einteilung:

I. Gruppe: Entstehung von den Bronchien aus (bronchogen)
- a) bei vorher gesunden Bronchien und Lungen durch Aspiration,
- b) bei vorher erkrankten Bronchien (putride Bronchitis, Bronchiektasen),
- c) bei vorher erkrankter Lunge im Anschluß an:
  1. kruppöse Pneumonie,
  2. Influenza-Pneumonie,



3. Tuberkulose,
4. Neoplasma,
5. Trauma.

II. Gruppe: Entstehung auf dem Blutwege (haematogen) durch Embolie.

III. Gruppe: Entstehung auf dem Lymphwege (lymphogen) durch Fortleitung eines benachbarten eitrigen oder jauchigen Prozesses auf dem Lymphwege.

Die Mehrzahl unserer Fälle (27) gehört der ersten Gruppe an (bronchogene Entstehung). Hämatogene Entstehung nahmen wir in 2 Fällen, lymphogene in einem Fall an.

In einigen Fällen konnten wir jedoch die Ätiologie nur vermutungsweise angeben. Genaueren Aufschluß über die Häufigkeit der einzelnen Entstehungsarten gibt folgende Zusammenstellung:

Ursache:	Zahl der Fälle:	Prozent:
Aspiration	8	26,7%
Bronchiektasen . .	4	13,3%
Kruppöse Pneumonie	4	13,3%
Influenza-Pneumonie	7	23,3%
Tuberkulose . . .	1	3,3%
Neoplasma	1	3,3%
Trauma	2	6,7%
Embolie	2	6,7%
Lymphogene Form .	1	3,3%
Summe:	30	100,0%

I. Gruppe: a) Entstehung von den Bronchien aus bei vorher gesunden Bronchien und Lungen durch Aspiration.

Wir beobachteten ebenso wie Kissling als häufigste Entstehungsursache die Aspiration von Fremdkörpern; dieselben können einmal makroskopisch sichtbare sein. In der einschlägigen Literatur sind zahlreiche Fälle beschrieben, wo Zahnbröckel, Knochenstückchen, Fischgräten, Knöpfe, Münzen, Tabakblätter u. dgl. bei der Operation gefunden wurden. Noch häufiger jedoch kommt die Infektion dadurch zustande, daß feinste Speiseteilchen, Mundschleim, Erbrochenes oder Flüssigkeit durch Aspiration in die Lunge geraten und zu einer Infektion Anlaß geben. Derartige Aspiration kommt vor bei allen mit Benommenheit einhergehenden Erkrankungen, Infektionskrankheiten, Geisteskrankheiten, epileptischen Krämpfen, Schädeltraumen, Narkosen, bei Potatoren, bei eitrigen Erkrankungen im Bereich der Mund- und Nasenhöhlen, besonders der Tonsillen, bei Schlucklähmung, beim Baden oder Sturz ins Wasser.

Wir erfahren anamnestisch oft nichts über die Ursache des Leidens, da sich die Patienten einer Aspiration gar nicht entsinnen können. Hat man doch selbst größere Fremdkörper in der Lunge gefunden, ohne daß die Kranken etwas von einem Verschlucken wußten. Henoch erwähnt 2 Fälle bei Kindern, die lange Zeit unter dem Bilde einer Bronchopneumonie krank lagen und erst nach dem Aushusten einer Glasperle resp. einer Bohne genasen. Die Kinder wußten von dem Verschlucken nichts.

Brauch beschreibt einen Fall von akuter Gangrän, der spontan ausheilte, nachdem mit dem Eiter eine Zahnwurzel ausgehustet war, die zwei Jahre zuvor bei einer Zahnextraktion in Narkose in die Lunge geraten war. Zahlreiche ähnliche Fälle finden sich in der einschlägigen Literatur. Die Mehrzahl der Fälle mit unbekannter Ätiologie ist wohl auf diese Weise zu erklären.

Wir nahmen in 8 Fällen Aspiration als Ursache an. 3 mal sahen wir diese Entstehungsweise bei Geisteskranken, und zwar 2 mal bei Epileptikern, die an gehäuften

schweren Anfällen litten (Fall 1 und 2) und einmal im Anschluß an eine mit Tobsuchtsanfällen einhergehende Psychose (Fall 3). Auch unter Kisslings 120 Fällen waren 5 Epileptiker, bei denen die ersten Symptome nach schweren Anfällen auftraten.

Ohne weiteres klar war die Ätiologie in einem Fall, wo unmittelbar nach der Exstirpation von vereiterten Tonsillen eine Lungengrangrän auftrat (Fall 4); ebenso in einem Fall von schwerer Kieferverletzung mit nachfolgender eitriger Entzündung des Zahnfleisches (Fall 5). Bei 2 weiteren foudroyanten Fällen (Fall 6 und 7) war diese Entstehungsursache ebenfalls wahrscheinlich, da sich der Lungenbrand hier ganz akut bei vorheriger vollster Gesundheit entwickelte und sich auch bei der Sektion kein Anhaltspunkt für eine schon vorher bestehende Erkrankung finden ließ. In dem einen dieser Fälle (Fall 6) handelte es sich um einen Potator, bei denen es nach den Beobachtungen von Kissling leicht zur Aspiration von Erbrochenem oder Kautabak im Rauschzustande kommen kann. So führt Kissling das gehäufte Vorkommen des Lungenbrandes in Hamburg auf den Umstand zurück, daß viele Kranke schwere Potatoren waren und gleichzeitig Tabak kauten.

Jakobsen berichtet über einen Fall, bei dem spontan Heilung eintrat, nachdem ein halbes Jahr nach der Erkrankung hintereinander zwei Rebhuhnwirbelknochen ausgehustet worden waren. Patient war in der Nacht vor seiner Erkrankung stark betrunken gewesen und hatte in der Trunkenheit Rebhühner gegessen.

Ätiologisch unklar war der Fall 8, bei dem sich im Verlaufe einer Polyarthritis ein Abszeß entwickelte; da sich keine andere Entstehungsursache nachweisen ließ, ist auch hier in erster Linie an Aspiration als ursächliches Moment zu denken, zumal da gleichzeitig eine Angina follicularis bestand. Ich lasse hier zunächst die Auszüge aus den Krankenblättern dieser 8 Fälle folgen:

Fall 1 (S. W.), 37 Jahre, Arbeiterin, aufgenommen 18. 10. 17, geheilt entlassen 19. 3. 18.

Akute solitäre Gangrän im rechten Oberlappen. Spontanheilung.

Anamnese: Seit Jahren häufig epileptische Krämpfe. Fühlte sich seit einigen Wochen nicht recht wohl, öfter Husten, Brechreiz und schlechter Geschmack im Munde. Vor 2 Tagen plötzlich Übelkeit, Hustenanfall und Blutsturz. Seitdem Bluthusten.

Befund: Abmagerung, Anämie, hohes Fieber. Furchtbar stinkende Exspirationsluft. Sputum zunächst vorwiegend blutig, später von dunkler, schwärzlicher Färbung, dünnflüssig, stark fötide.

Lungen: R. h. o. einige dumpfe Rasselgeräusche und hauchendes Atemgeräusch, später auch Dämpfung. Im Sputum säurefeste Stäbchen.

Röntgenaufnahme (Tafel VII, Fig. 1): Dichter Schatten in der oberen Hälfte des rechten Lungenfeldes, nach unten scharf begrenzt. In der Mitte desselben eine große kreisrunde Höhle.

Verlauf: Der Auswurf wird allmählich mehr eitrig-schleimig, nach $3^1/_2$ Wochen geruchlos, frei von säurefesten Stäbchen. Die Temperatur geht innerhalb 17 Tagen zur Norm zurück, die Dämpfung r. h. o. hellt sich auf, die Rasselgeräusche verschwinden. Nach 5 Wochen kein Auswurf mehr. Erneute Röntgenaufnahmen lassen eine Rückbildung des Prozesses erkennen; das Kavum wird undeutlich und verschwindet ganz (Tafel VII, Fig. 2). Nach 5 Monaten weder radiologisch noch physikalisch etwas Pathologisches nachweisbar. Gute Gewichtszunahme. Geheilt entlassen.

Bei der Nachuntersuchung nach einem Jahr völlig normaler Lungenbefund. Keinerlei Schrumpfungserscheinungen.

Epikrise: Der physikalische und radiologische Befund, die Hämoptoe, der positive Sputumbefund führten zunächst zur irrtümlichen Diagnose: „verjauchte tuberkulöse Kaverne". Aus dem Verlauf geht hervor, daß es sich um eine akute Gangrän handelte und tuberkulöse Veränderungen nicht vorlagen.

Fall 2 (W. G.), 32 Jahre, berufslos, aufgenommen 14. 3. 19, Exitus 4. 4. 19.

Chronische multiple Gangrän im linken Unterlappen und Empyem. Operation[1]). Exitus.

Anamnese: Früher stets gesund. Seit 2 Jahren epileptische Krämpfe, dabei Schaum vor dem Mund und Erbrechen. Seit $^3/_4$ Jahr stinkender Geruch aus dem Munde, häufig Frösteln. War nie bett-

[1]) Die Operationen wurden sämtlich in der Chirurgischen Klinik Magdeburg-Altstadt (Professor Dr. Habs) vorgenommen. Für die Überlassung der Fälle zur Veröffentlichung spreche ich Herrn Professor Habs meinen verbindlichsten Dank aus.



lägerig krank. Vor 2 Wochen plötzlich Schüttelfrost, heftige Stiche in der linken Brusthälfte, quälender Husten und Auswurf.

Befund: Demenz, Abmagerung, Herzschwäche. Foetor pessimus ex ore. Fötides eitriges Sputum.

Lungen: L. h. u. bis zur Schulterblattgräte absolute Dämpfung, abgeschwächtes Bronchialatmen und Plätschergeräusche.

Verlauf: Durch Rippenresektion wird ca. 1 Liter jauchig stinkender, mit gangränösen Gewebsfetzen vermischter Eiter entleert. Von der Pleurahöhle führt ein über daumendicker Gang in eine große, in der Lunge gelegene Höhle; in der die Kornzange frei gedreht werden kann. Die Spitze der Kornzange ist in der Mammillarlinie zwischen 6. und 7. Rippe zu fühlen.

Nach der Operation besteht weiter Foetor ex ore und fötides Sputum.

Röntgenaufnahme: Skoliose, Verschleierung der oberen Hälfte, stärkere Beschattung der unteren Hälfte des linken Lungenfeldes; in der Mitte des linken Lungenfeldes ein nach oben bogenförmig begrenztes Kavum mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel; am Hilus und im Bereiche des Unterlappens mehrere undeutliche zirkumskripte Aufhellungen.

Erneute Operation wegen schlechten Allgemeinzustandes nicht möglich. Unter Erscheinungen von Herzschwäche und Intoxikationserscheinungen Exitus. Sektion verweigert.

Epikrise: Es handelt sich um eine chronische durch Aspiration entstandene Gangrän, die 2 Wochen vor der Aufnahme in die Pleura perforiert ist und ein jauchiges Empyem hervorgerufen hat.

Fall 3 (P. B.), 40 Jahre alt, Kaufmann, aufgenommen: 3. 7. 19, fast geheilt entlassen: 9. 8. 19.

Akute solitäre Gangrän im rechten Unterlappen. Operation. Heilung.

Anamnese: Vor 8 Jahren Psychose nach Gehirnerschütterung. Am 9. 5. 19 erneute Psychose; war 4 Tage lang tobsüchtig; kam deshalb für 3 Wochen in eine Nervenklinik. Dort traten heftiger Husten, Stiche in der Brust und übelriechender Auswurf auf, der das ganze Zimmer verpestete. Der Husten verschlimmerte sich immer mehr. Am 3. 7. 19 Aufnahme im Krankenhaus Altstadt.

Befund: Abmagerung. Anämie. Heftige Hustenanfälle, besonders nachts. Foetor ex ore. Reichlicher, stark stinkender, dreischichtiger Auswurf (100—400 ccm pro Tag). Tbk.-Bazillen: —; elastische Fasern: —. Remittierendes Fieber (bis 38,9°).

Lungen: R. h. vom Schulterblattwinkel an abwärts Dämpfung, die nach vorn hin abfallend in die Leberdämpfung übergeht. Atemgeräusch und Stimmfremitus r. h. u. aufgehoben. Nach Husten fernklingendes Bronchialatmen; in Höhe des 8. Interkostalraumes amphorischer Beiklang und einige klingende Rasselgeräusche. Dämpfung von wechselnder Intensität.

Röntgenbefund (Tafel VII, Fig. 3): Rechtes unteres Lungenfeld dicht beschattet. In Hilushöhe eine eben erkennbare, scharf begrenzte eigroße Aufhellung (Kavum).

Operation am 11. 7. 19 in Lokalanästhesie. Resektion eines Stückes der 7. und 8. Rippe. Punktion ergibt in der Tiefe jauchigen Eiter. Einschnitt längs der Punktionsnadel. Pleurablätter fest verwachsen. In 1 cm Tiefe gelangt man in eine hühnereigroße Höhle, die nach medial oben und seitlich horizontal je einen wallnußgroßen Fortsatz hat. Entleerung von jauchigem Eiter. Drainage. Verband.

Verlauf: Nach 5 Tagen fieberfrei. Der Auswurf verschwindet. Glatte Wundheilung. Lungen o. B. Mit fast völlig verheilter Operationswunde in ambulante Behandlung entlassen. Völlige Wiederherstellung.

Nachuntersuchung 6 Wochen nach der Entlassung ergab völlig normalen Lungenbefund.

Fall 4 (H.), 33 Jahre alt, Krankenschwester, aufgenommen 7. 4. 19, geheilt am 20. 6. 19.

Akute Gangrän im rechten Unter- und Mittellappen (?) und jauchiges Empyem. Rippenresektion. Heilung.

Anamnese: Vor 3 Wochen Tonsillektomie wegen eitriger Mandelentzündung. 12 Tage danach hohes Fieber, Schmerzen in der rechten Brustseite, Atemnot, starker Hustenreiz und spärlicher schleimig-eitriger Auswurf. Physikalisch zunächst uncharakteristische pneumonische Erscheinungen im rechten Unterlappen; keine rechte Lösung. Am 7. 4. 19 wurde Prof. Otten zugezogen.

Befund: Schwer krank. Auffallender Hustenreiz mit spärlichem, eitrigem Auswurf.

Lungen: Handbreites Exsudat r. h. u.; an der oberen Grenze desselben Bronchialatmen und spärliches klingendes Rasseln.

Verlauf: 2 Tage später Sputum und Exspirationsluft plötzlich sehr übelriechend. Ständiger Hustenreiz. Heftige Stiche in der rechten Brustseite. Dyspnoe.

Lungen: Exsudat etwas gestiegen; unter der Achselhöhle 5-Markstückgroße tympanitische Zone mit aufgehobenem Atemgeräusch. Probepunktion in der mittleren Axillarlinie ergibt stinkenden, mißfarbenen Eiter.

Durch Rippenresektion wird reichlich scheußlich stinkender, dünnflüssiger Eiter entleert. Nach der Operation verschwinden der Foetor ex ore und der Auswurf ganz. Glatte Wundheilung.

Die Nachuntersuchung nach $^1/_4$ Jahr ergab physikalisch und radiologisch völlig normalen Lungenbefund.

Epikrise: Durch Aspiration entstandene akute Gangrän; die durch Perforation in die Pleura zu einem jauchigen Empyem geführt hat. Nach Rippenresektion völlige Heilung.

Fall 5 (W.), 17 Jahre, Hausmädchen, aufgenommen am 4. 3. 19, geheilt 20. 12. 19.

Chronische multiple Gangrän im rechten Oberlappen. Spontanheilung.

Anamnese: Früher gesund. Hat sich beim Sturz durch ein Glasdach eine schwere Unterkiefer- und Kniegelenksfraktur zugezogen mit anschließender eitriger Zahnfleischentzündung. $2^1/_2$ Wochen nach dem Unfall Husten, schlechter Geschmack im Munde, Schmerzen in der rechten Brustseite und anfangs geruchloser Auswurf.

Befund: Genügender Ernährungszustand. Schwere Kniegelenks- und Unterkieferfraktur. Zahnschiene. Quälender Hustenreiz. Reichlich grünlich-gelber, etwas fötider Auswurf (bis 200 ccm in 24 Stunden). Elastische Fasern: +; Tbk-Baz: —.

Physikalisch: Außer geringer Schallverkürzung in der rechten Axilla nichts Sicheres nachweisbar.

Röntgenbefund (Tafel VII, Fig. 4): Keilförmiger Schatten in der oberen Hälfte des rechten Lungenfeldes, Basis an der Thoraxwand. Zentrale Aufhellung.

Verlauf: Reichlich fötider Auswurf, zeitweilig mit frischem Blut vermischt. Ab und zu Temperatursteigerung (bis 39,8°). Auffallend geringer physikalischer Befund. Zeitweilig vereinzelte Rasselgeräusche nach Husten rechts vorn und seitlich in Höhe der 2.—3. Rippe. Hochgradige Abmagerung.

Erneute Röntgenaufnahmen lassen eine zweite haselnußgroße Höhlenbildung im rechten Spitzenfeld erkennen. Die wiederholt dringend angeratene Operation wird verweigert.

Nach vorübergehender Besserung treten mehrmals Remissionen mit hohem Fieber und reichlichem fötiden Auswurf (bis 300 ccm täglich) auf. Schließlich gehen nach monatelangem Krankenlager die Lungenerscheinungen zurück. Das Sputum wird geruchlos und verschwindet ganz. Gute Gewichtszunahme. Nach 9 Monaten physikalisch und radiologisch normaler Lungenbefund. Keine Schrumpfungserscheinungen.

Fall 6 (B.), 56 Jahre, Arbeiter, aufgenommen 26. 8. 18, Exitus 8. 9. 18.

Foudroyante multiple Gangrän beider Oberlappen und des linken Unterlappens. Exitus.

Anamnese: Potator. Aus voller Gesundheit vor 6 Tagen plötzlich mit übelriechendem Auswurf, Schmerzen in der rechten Brustseite, Husten, Schüttelfrösten und Nachtschweißen erkrankt.

Befund und Verlauf: Kräftiger Mann in herabgesetztem Ernährungszustand. Zeitweilig Delirien. Starker fötider Geruch aus dem Munde. Sputum anfangs grünlichgelb, fötid und eitrig; später von dünnflüssiger, jauchiger Beschaffenheit und brauner Farbe. Tbk.-Baz.: —; elastische Fasern: —. Wechselnder physikalischer Befund; Dämpfung über beiden Schulterblättern; über beiden Lungen zahlreiche Rasselgeräusche; über dem linken Schulterblatt zeitweilig abgeschwächtes, zeitweilig amphorisches Atemgeräusch.

Röntgenaufnahme (Tafel VII, Fig. 5): Intensive Schattenbildung und Fleckung über dem ganzen linken Lungenfeld und den oberen 2 Dritteln des rechten Lungenfeldes. Zwerchfell rechts adhärent. Die Blendenaufnahmen lassen in den mittleren Abschnitten des linken Lungenfeldes 3 ca. haselnußgroße Höhlen erkennen.

Von einer Operation wird wegen des schlechten Allgemeinbefindens und der multiplen Erkrankung beider Lungen Abstand genommen. Unter Intoxikationserscheinungen und Herzschwäche Exitus.

Sektion: 4 Gangränhöhlen im hinteren Teil des rechten Oberlappens. Hepatisation fast des ganzen übrigen rechten Oberlappens, des größten Teiles des rechten Mittellappens und Unterlappens. Je eine Gangränhöhle im linken Ober- und Unterlappen; dazwischen eine interlobäre, stinkende Flüssigkeit enthaltende Kammer.

Epikrise: Foudroyante Gangrän mit multiplen Herden in beiden Lungen und wahrscheinlich sekundären interlobären Empyem.

Fall 7 (M.), 56 Jahre, Arbeiter, aufgenommen 26. 10. 18, Exitus 31. 10. 18.

Foudroyante multiple Gangrän im rechten Unter- und Mittellappen. Exitus.

Anamnese: Aus voller Gesundheit vor 8 Tagen plötzlich erkrankt mit Husten, Stichen in der rechten Brust- und Rückenseite, Atemnot, Appetitlosigkeit und Obstipation.

Befund und Verlauf: Mäßig kräftiger, etwas abgemagerter Mann. Sensorium vollständig benommen. Patient hustet nur wenig vorwiegend eitriges, fötides Sputum aus; starker Foetor ex ore. Zyanose. Dyspnoe. Herzschwäche. Hohes remittierendes Fieber. Über den Lungen keine deutlichen Schalldifferenzen; über dem rechten Unter- und Mittellappen sehr dichtes fein- und mittelblasiges Rasseln und Bronchialatmen. Ischuria paradoxa.



Unter zunehmender Herzschwäche und Intoxikationserscheinungen Exitus.

Sektion: Der ganze rechte Unter- und Mittellappen ist schmierig-schmutziggrau verfärbt, morsch und wenig lufthaltig, durchsetzt von zahlreichen kleinen Höhlen, in denen sich jauchige Flüssigkeit befindet.

Epikrise: Foudroyante multiple Gangrän, unter dem Bilde einer Pneumonie verlaufend.

Röntgenaufnahme und Operation wegen des desolaten Zustandes nicht möglich.

Fall 8 (G.), 42 Jahre, Kellnersfrau, aufgenommen 28. 2. 18., geheilt entlassen 10. 5. 18.

Akuter solitärer Abszeß im rechten Oberlappen. Spontanheilung.

Anamnese: Früher Lungenkatarrh und Gelenkrheumatismus. Seit 10 Wochen Schmerzen in allen Gelenken. Fieber.

Befund: Herabgesetzter Ernährungszustand. Polyarthritis rheumatica. Angina follicularis. Lungen ohne pathologischen Befund.

Verlauf: Unter großen Salizyldosen Rückgang der Gelenkerscheinungen. Vorübergehendes Rezidiv.

21. 3. 18 erneut unregelmäßiges Fieber. Gelenke frei. Physikalisch: r. h. o. bis Mitte Schulterblatt zahlreiche feinblasige Rasselgeräusche. Später r. v. o. bis zur 3. Rippe tympanitische Dämpfung und dichtes feinblasiges Rasseln. Reichlich rein eitriges Sputum von fadem Geruch. Tbk.-Baz.: —

Röntgenaufnahme (Tafel VII, Fig. 6): Intensive Schattenbildung über dem rechten oberen Lungenfeld mit scharfer unterer Begrenzung und haselnußgroßer Aufhellung im Zentrum des Schattens unter Freilassung des Spitzenfeldes.

Allmählicher Rückgang der physikalischen und radiologischen Erscheinungen. Nach 4 Wochen kein Auswurf mehr. Völlige spontane Ausheilung (radiologisch und physikalisch).

Nachuntersuchung nach einem Jahr: Wohlbefinden. Lungen ohne pathologischen Befund, auch radiologisch; keine Schrumpfungserscheinungen.

Epikrise: Abszeß im Anschluß an Polyarthritis und Angina follicularis; vermutlich durch Aspiration entstanden.

I. Gruppe: b) Entstehung von den Bronchien aus bei vorher erkrankten Bronchien (putride Bronchitis und Bronchiektasen).

Die zirkumskripte Lungeneiterung kommt ferner zustande bei vorher bestehender Erkrankung der Bronchien, besonders im Anschluß an putride Bronchitis und auf dem Boden von Bronchiektasen. Wenn es zu einer Infektion des stagnierenden Sekretes mit Fäulniserregern kommt, so kann eine Entzündung der Bronchialschleimhaut erfolgen, die auf das umgebende Lungengewebe übergeht und zu einer eitrigen Einschmelzung des Parenchyms führt.

Fraenkel und Kissling fanden sehr häufig Bronchialerkrankung als Ausgangspunkt der Lungeneiterung. In 2 unserer Fälle bestanden seit Jahren Bronchiektasen. Plötzlich trat ganz akut eine foudroyante Gangrän auf, der die Kranken in kurzer Zeit erlagen. (Fall 9 u. 10.) Beide Fälle wurden von Prof. Otten konsiliarisch gesehen. In einem weiteren Fall (11), der an Herzinsuffizienz zugrunde ging, wurden bei der Sektion zahlreiche Bronchiektasen und ein über walnußgroßer Abszeß festgestellt, der klinisch nicht in Erscheinung getreten war. Die Entstehung der Gangrän im Fall 12 ist mit großer Wahrscheinlichkeit ebenfalls auf Bronchiektasen zurückzuführen.

Fall 9 (R.), 60 Jahre alt, Kaufmann.

Foudroyante multiple Gangrän im rechten Unterlappen bei Bronchiektasen. Exitus.

Von Prof. Otten konsiliarisch untersucht.

Anamnese: Seit ca. 30 Jahren dauernd Bronchitis mit Bronchiektasen, wechselnd viel Auswurf, stets geruchlos. Deswegen jedes Jahr Kur in Ems.

25. 3. 18. Seit 4 Tagen plötzlich hohes Fieber, Stiche in der Brust, viel Husten, pneumonischer übelriechender Auswurf, seit 2 Tagen zeitweise reichliche Blutbeimengungen.

Befund: Starke Dyspnoe, Zyanose, hohes Fieber, debiler Puls. Physikalisch: Emphysem, diffuse Bronchitis. Im Bereich des rechten Unterlappens Infiltration mit offenbar mehreren Höhlen (typische Kavernensymptome); jauchiger, aashaft stinkender Auswurf, fast $^1/_2$ Liter in 24 Stunden, das ganze Zimmer verpestend. Röntgenaufnahme und Operation bei dem schlechten Gesamtstatus ausgeschlossen.

26. 3. 18. Zunehmende Verschlechterung, Delirien, allgemeine Intoxikationserscheinungen; vormittags 200 cbcm fast rein blutiges, jauchiges Sputum.

27. 3. 18. Nachts erneute schwere Blutung. Unter Erscheinungen von Herzschwäche Exitus. Sektion verweigert.

Fall 10 (V.), 58 Jahre alt, Kaufmannsfrau.

Foudroyante solitäre Gangrän im rechten Unterlappen bei Bronchiektasen. Exitus.

Von Prof. Otten konsiliarisch untersucht.

Anamnese: Seit 10 Jahren Bronchitis, schleimig-eitriger, fader, nie übelriechender Auswurf, besonders reichlich frühmorgens. Häufig Fieber. In den letzten Wochen dauernd Fieber, mehr Husten und Auswurf, zeitweilig Blutbeimengungen. Stiche im Rücken rechts. Starke Abmagerung.

14. 3. 18. Befund: Hochgradige Abmagerung. Dyspnoe, Zyanose, Husten, dreischichtiger geruchloser Auswurf; Tbk.-Baz.: —. Bronchiektasen im rechten Unterlappen mit bronchopneumonischen Herden. Geringe Herzinsuffizienz. Auf Bettruhe, Antifebrilia, Expektorantia, Terpentininhalationen und Digitalis nach 3—4 Wochen abgefiebert; der alte Dauerzustand erreicht. Soll zur weiteren Erholung aufs Land.

23. 7. 18. Seit 4 Tagen plötzlich Verschlechterung; Schüttelfrost, hohes Fieber, Stiche im Rücken, viel Auswurf (bis $^1/_4$ Liter in 24 Stunden), der äußerst stinkend ist und bräunlich aussieht: Physikalisch: Im Bereiche der alten Bronchiektasen großes Kavum im rechten Unterlappen mit typischen Kavernensymptomen. Röntgenuntersuchung aus äußeren Gründen nicht möglich.

Operation wegen Alter, Kachexie und Herzschwäche als aussichtslos nicht vorgeschlagen.

24. 7. 18. Unter Erscheinungen von Herzschwäche Exitus. Sektion verweigert.

Fall 11 (R.), 50 Jahre, Dienstmann, aufgenommen 15. 3. 19, Exitus 7. 4. 19.

Chronischer solitärer Abszeß im rechten Unterlappen bei Bronchiektasen. Exitus.

Anamnese: Typhus, Syphilis, Rheumatismus, Gesichtsrose. Seit 9 Jahren Herzbeschwerden und Atemnot, viel Husten, besonders im Winter, viel Auswurf. Seit 14 Tagen Ödeme und Appetitlosigkeit.

Befund und Verlauf: Abmagerung, hochgradige Zyanose, Herzinsiffizienz. Emphysem, Bronchitis. Rechts Transsudat. Normale Temperatur. Schlechte Diurese.

Röntgenbefund: Intensiver pleuritischer Schatten über der unteren Hälfte des rechten Lungenfeldes.

Durch Pleurapunktion werden 650 cbm seröses Transsudat entfernt.

Unter Erscheinungen von Herzschwäche Exitus.

Sektion: Sklerose der Herzklappen, Herzkranzarterien und Aorta. Rechtsseitiges Pleuraexsudat. Bronchiektasen und ein wallnußgroßer Abszeß im rechten Unterlappen (mikroskopisch bestätigt).

Epikrise: Chronischer Abszeß auf dem Boden von Bronchiektasen, der klinisch nicht in Erscheinung getreten ist.

Fall 12 (Br.), 18 Jahre alt, Landarbeiter, aufgenommen am 2. 4. 18, gebessert entlassen am 30. 7. 18.

Chronische solitäre Gangrän im rechten Unterlappen. Phlegmone im Rücken. Später erneute Gangran im linken Unterlappen. Spontanheilung.

Anamnese: Früher mehrmals Lungenkatarrh mit blutig gefärbtem Auswurf. Im Januar 1918 plötzlich erkrankt mit Stichen in der rechten Seite, Fieber, Husten und stinkendem Auswurf. Der Arzt stellte Lungenkatarrh fest und schickte den Patienten wegen entzündlicher Schwellung im Rücken ins Krankenhaus.

Befund: Stark reduzierter Ernährungszustand. Reichlich fötider, eitriger Auswurf. Debiler Puls.

Lungen: rechts hinten unten Dämpfung und aufgehobenes Atemgeräusch. Stark indurierte, flachhalbkugelige entzündliche Schwellung der Rückenweichteile r. h. im Bereich der 6.—10. Rippe. Punktion ergibt in 4—5 cm Tiefe Eiter.

Operation: Schnitt entlang der 7. Rippe durch eitrig infiltriertes Gewebe. Eiter stark stinkend. Resektion eines Stückes der 7. Rippe Punktion: nirgends Eiter.

Verlauf: Glatte Wundheilung. Auswurf weiter reichlich, stinkend, bis 400 cbcm in 24 Stunden. Tbk.-Baz.: —. Geringe Temperaturerhöhung. Häufig Erbrechen. Herzschwäche.

Lungen: r. h. in Höhe der 5.—7. Rippe handtellergroße umschriebene Dämpfung, abgeschwächtes Atemgeräusch und metallisch klingende Rasselgeräusche.

Röntgenbefund (Tafel VIII, Fig. 7): In der unteren Hälfte des rechten Lungenfeldes ein in den Herzschatten übergehender unscharf begrenzter dichter Schatten; in demselben ein kleines Kavum mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel.

Von der vorgeschlagenen Operation wird wegen schnellen Rückgangs aller Symptome Abstand genommen. Die Dämpfung hellt sich auf; noch vereinzelte Rasselgeräusche; Auswurf wesentlich geringer. Bedeutende Besserung des Allgemeinzustandes. Gute Gewichtszunahme. Auf Wunsch gebessert entlassen.

Spätere Nachforschungen ergaben, daß B. nach vollständiger Wiederherstellung am 16. 1. 1919 erneut unter pneumonischen Erscheinungen erkrankte. Nach Mitteilung des behandelnden Arztes bestand



links hinten bis Mitte Schulterblatt Dämpfung und aufgehobenes Atemgeräusch. Verzögerte Lösung und Fortbestehen des Fiebers. Maulvolles, massenhaftes, dreischichtiges, fötides Sputum. Allmähliche Besserung und Abfieberung. Spontanheilung. Gute Gewichtszunahme.

Nachuntersuchung im Mai 1919: Guter Ernährungszustand. Wohlbefinden. Lungen: l. h. u. noch vereinzelte Rasselgeräusche.

Radiologisch: Rechte Lunge frei. Geringe Verschleierung des linken unteren Lungenfeldes.

I. Gruppe: c) Entstehung von den Bronchien aus bei vorher erkrankter Lunge.

Am häufigsten sahen wir zirkumskripte Lungeneiterungen im Anschluß an bereits vorher bestehende Erkrankungen der Lunge, und zwar standen hier die verschiedenen Formen der Lungenentzündung als Ausgangspunkt für die Abszeßbildung an erster Stelle.

1. Entstehung im Anschluß an kruppöse Pneumonie.

Nach Aufrecht gehört der Übergang einer genuinen Pneumonie in Abszedierung zu den selteneren Vorkommnissen; er fand bei 253 an Pneumonie Gestorbenen, die fast alle obduziert wurden, 3mal Lungenabszesse (= 1,2%).

Fraenkel sah bei 760 von Sello bearbeiteten Fällen von kruppöser Pneumonie in 1,5% Abszesse und nur in 0,4% direkten Übergang in Gangrän. Otten fand unter 250 Fällen von kruppöser Pneumonie bei Kindern bei 15 Todesfällen 3mal Lungenabszesse.

Dagegen stellt die kruppöse Pneumonie nach Tuffier das größte Kontingent zu den Lungenabszessen überhaupt; unter 49 zur Operation gekommenen Fällen waren 23 auf fibrinöse Pneumonie zurückzuführen.

Kissling sah ebenfalls die kruppöse Pneumonie als seltene Ursache an und machte besonders darauf aufmerksam, daß auch bei den frisch einsetzenden Pneumonien, die zur Eiterung führten, kein Herpes zu finden war, daß es sich also vermutlich meist nicht um echte genuine Pneumonie gehandelt habe, sondern um pneumonische Infiltrate nach Aspiration von Fremdkörpern. Oft wird sich hier eine sichere Unterscheidung gar nicht treffen lassen, da die klinischen Erscheinungen bei durch Aspiration bedingter pneumonischer Entzündung die gleichen sein können wie bei kruppöser Pneumonie.

Kommt es im Anschluß an eine kruppöse Pneumonie zur Eiterbildung, so handelt es sich meist um aputride Abszesse, die nach den Untersuchungen von Zenker und anderen vermutlich direkt durch den Fraenkelschen Pneumokokkus hervorgerufen werden. Gangrän dagegen entsteht durch sekundäre Infektion des erkrankten Gewebes mit Fäulnisbakterien.

Findet man bei einer Pneumonie verzögerte Lösung, fortbestehendes Fieber oder tritt nach erfolgter Krisis erneut Fieber auf, so muß man außer an Empyem und Tuberkulose an eine derartige Komplikation denken.

Wir haben in 4 Fällen Lungeneiterungen im Anschluß an kruppöse Pneumonie gesehen, und zwar handelt es sich in einem Fall um Abszeß, in 3 Fällen um Gangrän.

In einem Fall konnten wir die initiale Pneumonie im Krankenhause selbst beobachten (Fall 13). Zwei weitere Fälle sah Prof. Otten in seiner konsultativen Privatpraxis (Fall 14 und 15). Im Fall 16, der wegen Pneumonie mit verzögerter Lösung und Pleuritis ins Krankenhaus eingeliefert wurde, handelt es sich nach Angabe des Arztes ebenfalls um kruppöse Pneumonie.

Fall 13 (Z.), 45 Jahre alt, Bäckerswitwe, aufgenommen: 9. 2. 18, geheilt entlassen: 24. 4. 18.

Akute solitäre Gangrän im rechten Unterlappen und jauchiges Empyem. Rippenresektion. Heilung.

Anamnese: Gelenkrheumatismus, sonst gesund. Vor 4 Tagen plötzlich erkrankt mit Schüttelfrost, Schmerzen in der rechten Seite, Husten und Auswurf.

Befund und Verlauf: Genügender Ernährungszustand, Pneumonie des rechten Unter- und Mittellappens. Pneumonisches Sputum. Kritische Abfieberung.

Nach der Krisis erneut unregelmäßiges Fieber, verzögerte Lösung. Aufgehobenes Atemgeräusch r. h. u. und aufgehobener Stimmfremitus. Am 15. Krankheitstage tritt reichlich bräunliches, später grünlichgelbes fötides Sputum auf. Tbk.-Baz : —. Zeitweilig Benommenheit.

Wiederholte Pleurapunktionen ohne Ergebnis.

Röntgenaufname: Intensiver pleuritischer Schatten über der unteren Hälfte des rechten Lungenfeldes. Erneute Pleurapunktion ergibt reichlich stinkenden Eiter.

Rippenresektion: Nach Eröffnung der Pleura fließt reichlich grünlicher, scheußlich stinkender, mit großen grünlich-schwarzen Parenchymfetzen durchsetzter Eiter ab; es findet sich eine doppeltfaustgroße mit derber Schwarte ausgekleidete Höhle im rechten Unterlappen neben der Wirbelsäule. Wundheilung innerhalb 5 Wochen.

24. 4. 18. geheilt entlassen. Radiologisch noch geringe Verschleierung des rechten unteren Lungenfeldes.

Epikrise: Akute Gangrän im rechten Unterlappen im Anschluß an kruppöse Pneumonie mit Perforation nach der Pleura und abgesacktem Empyem.

Fall 14 (M.) 55 Jahre alt, Architekt.

Akute solitäre Gangrän im linken Oberlappen. Hämoptoe. Exitus.
Von Prof. Otten konsiliarisch untersucht.

31. 12. 17. Anamnese: Früher gesund. Vor 6 Wochen erkrankt mit Fieber, Husten, pneumonischem Auswurf und Infiltration des linken Oberlappens. Zunächst scheinbares Abklingen der Pneumonie, aber trotzdem weiter ab und zu Fieber. Auswurf seit 8 Tagen zeitweise stinkend, mißfarben und mit reinem Blut schaumig vermischt. Atemluft stinkend, zunehmende Abmagerung, Schwäche und Blässe.

Physikalischer Befund: Infiltration fast des ganzen linken Oberlappens, großes Kavum l. v. o. unterhalb der Klavikula.

Operation dringend wegen Blutungsgefahr angeraten, aber abgelehnt. Unmittelbar nach der Konsultation stärkere Blutung; bald darauf Exitus. Sektion verweigert.

Fall 15 (F.), 55 Jahre alt, Landwirt.

Chronischer solitärer Abszeß im linken Oberlappen. Exitus.
Von Prof. Otten konsiliarisch untersucht.

Anamnese: Im Anschluß an kruppöse Pneumonie hartnäckiger quälender Husten und eitriger geruchloser Auswurf in wechselnder Menge. Schmerzen ständig in der linken oberen Brustgegend.

Befund und Verlauf: Kräftiger, gesund aussehender Mann. Physikalisch: Im Bereiche des linken Oberlappens von 2.—5. Rippe vorn mäßige Dämpfung, verschärftes Atmen und zeitweise feinblasiges Rasseln. Übrige Lungen frei.

Röntgenbefund: Umschriebene, handtellergroße Verdichtung zwischen 2. und 4. Rippe, in deren Zentrum eine scharf umschriebene, zweimarkstückgroße starke Aufhellung.

Im Verlauf der Beobachtung zunehmender Verfall, ab und zu Fieber, wechselnde Auswurfmengen; Sputum immer geruchlos, eitrig, zuletzt reichlich mit Blut vermischt. Tbk.-Baz.: — Physikalisch und radiologisch stets der gleiche Befund

Operation wiederholt dringend angeraten, stets abgelehnt. Herbst 1918 Exitus unter Erscheinungen von zunehmender Kachexie nach schwerer Lungenblutung. Eine Sektion wurde nicht vorgenommen.

Fall 16 (V.), 33 Jahre alt, Opernsängerin, aufgenommen 17. 5. 18, geheilt entlassen 31. 7. 18.

Subakute multiple Gangrän im linken Ober- und Unterlappen. Spontanheilung.

Anamnese: Früher Blinddarmentzündung und Lungenentzündung. Vor 14 Tagen plötzlich erkrankt mit Husten, Auswurf, Stichen in der linken Brustseite und Fieber. Der Arzt stellte Lungenentzündung fest.

Befund: Genügender Einährungszustand. Anämie. Dyspnoe. Unregelmäßiges Fieber. Physikalisch fast über der ganzen linken Lunge hinten absolute Dämpfung, Bronchialatmen und feinblasiges Rasseln, vermehrter Stimmfremitus. Etwas Husten. Kein Auswurf.

Verlauf: Uncharakteristischer, wechselnder physikalischer Befund. Verzögerte Lösung. Zeitweilig pleuritisches Reiben. Wiederholte Pleurapunktionen an verschiedenen Stellen ohne Ergebnis; einmal wurden anfangs hinten einige ccm seröses Exsudat punktiert.

Wiederholte Röntgenuntersuchungen zeigten dichte Schattenbildung über dem ganzen linken Lungenfeld.

Im weiteren Verlaufe tritt quälender heftiger Hustenreiz und übler Geschmack im Munde auf. Starke Abmagerung. Nachtschweiße. Etwas Auswurf. Tbk.-Baz.: —

Am 6. 7. 18 wird plötzlich eine große Menge scheußlich stinkender, eitriger, grünlichgelber Aus



wurf entleert. Später täglich bis 300 ccm. Physikalisch: Hinten Dämpfung über der linken Lunge, über dem linken Schulterblatt zeitweilig tympanitischer Beiklang.

Erneute Röntgenaufnahmen lassen zunächst ein kleines Kavum mit horizontal begrenztem Flüssigkeitsspiegel in Höhe der 1.—2. Rippe erkennen; später hellt sich die Schattenbildung auf und man erkennt in der Mitte des Lungenfeldes eine unregelmäßig begrenzte Kaverne von der Größe einer Kinderfaust.

Von der geplanten Operation wird wegen plötzlichen Rückgangs aller Symptome Abstand genommen. Die Dämpfung hellt sich auf, das Sputum verschwindet allmählich. Sehr gute Gewichtszunahme. Wiederholte Röntgenaufnahmen lassen die Rückbildung erkennen. Mit pleuritischer Schwarte geheilt entlassen.

Epikrise: Im Anschluß an Pneumonie mit verzögerter Lösung tritt eine multiple Gangrän auf, die lange Zeit weder physikalisch noch radiologisch diagnostiziert werden konnte. Möglicherweise hat es sich um ein interlobäres oder abgesacktes Empyem mit sekundärer Gangrän der Lungen gehandelt.

2. Entstehung im Anschluß an Influenza-Pneumonie.

Weit häufiger als die kruppöse Pneumonie führte nach unseren Beobachtungen die Influenza-Pneumonie zur eitrigen Einschmelzung des Lungengewebes. Dies steht im Einklang mit den Beobachtungen anderer Autoren; so sah Fraenkel in 7—8% der Fälle Übergang in Lungeneiterung.

In der Literatur über die Grippe-Epidemie 1918/19 finden wir ebenfalls die Abszeßbildung als ein außerordentlich häufiges Vorkommnis angegeben.

Marchand fand bei 222 an Grippe Gestorbenen 72 mal abszedierende Bronchopneumonie mit multiplen Nekrosen und Abszessen in Hanfkorn- oder Kleinerbsengröße; diese Form bildet nach Marchand den Übergang zu großen Herden, die teils keilförmig, teils zackig begrenzt in allen Stadien der Nekrose im pneumonisch infiltrierten Gewebe auftreten.

Busse fand bei 324 Grippesektionen ausgesprochene Eiterung und die verschiedenen Grade der Mortifikation 80 mal, also in einem Viertel der Fälle. In einem Fall fand er 6 Wochen nach Beginn der Grippe einen vollkommen gereinigten Lungenabszeß im rechten Oberlappen.

Wir beobachteten im ganzen 7 Fälle von Lungeneiterungen nach Grippe. 3 mal handelte es sich um größere Eiterherde, so daß die Diagnose intra vitam gestellt und die Operation vorgenommen werden konnte; in 4 weiteren Fällen von foudroyanter Grippepneumonie waren die Abszesse klinisch gar nicht in Erscheinung getreten; wir fanden sie erst bei der Sektion.

Leider war es infolge der Kriegsverhältnisse nicht möglich, bei allen unsern an Grippe Gestorbenen die Sektion vorzunehmen; zweifellos hätten wir derartige Abszedierungen sonst noch weit öfter beobachten können. Von 123 an Grippepneumonie Gestorbenen konnten nur 35 obduziert werden; dabei fanden sich in 4 Fällen makroskopisch sichtbare Abszeßbildungen, also in 11,4% der Sektionen.

Im Fall 19 wies nur das Fortbestehen des Fiebers und die verzögerte Lösung auf eine derartige Komplikation hin. Bemerkenswert ist die ungemein rasche Entwicklung des Prozesses im Fall 17 fanden sich bereits am 7. Tage und im Fall 18 am 12. Tage nach Beginn der Erkrankung zahlreiche kleine Abszedierungen. Im Fall 19 hatten die Abszesse am 15. Krankheitstage bereits Kirschgröße, im Fall 20 3 Wochen nach Beginn die Größe einer Walnuß und eines Hühnereies.

Bei 3 weiteren weniger foudroyant verlaufenden Fällen fand sich verzögerte Lösung der Infiltration und Fortbestehen des Fiebers. Die Beschaffenheit des Sputums und das Röntgenverfahren führten zur genauen Diagnose der Eiterherde, so daß in diesen Fällen die Operation vorgenommen werden konnte.

Bemerkenswert ist ferner der Umstand, daß die Mehrzahl der Fälle, in denen es zur Bildung von Eiterherden gekommen war, über lang oder kurz zum Exitus kamen. Auch Fraenkel macht auf den deletären Verlauf aufmerksam und bezeichnet es als einen besonders glücklichen Zufall, wenn derartige Kranke mit dem Leben davonkommen.

Fall 17 (Gu.), 18 Jahre alt, Dienstmädchen, aufgenommen 9. 2. 19, Exitus 13. 2. 19.

Foudroyante multiple Abszesse im rechten Oberlappen. Exitus.

Anamnese: Früher gesund. Vor 2 Tagen plötzlich erkrankt mit Fieber, Husten, Kopf- und Rückenschmerzen.

Befund und Verlauf: Guter Ernährungszustand. Hohes Fieber, Zyanose, Dyspnoe. Große motorische Unruhe; zeitweise Benommenheit. Pneumonische Infiltration des rechten Oberlappens. Linksseitiges Empyem. Herzschwäche. Exitus.

Sektion: Lobuläre Hepatisation im rechten Oberlappen mit Bildung von zahlreichen kleinen Abszessen. 200 ccm eitrig-fibrinöser Erguß im linken Pleuraraum. Interlobäres linksseitiges Empyem. Eigroßer abgekapselter Eiterherd zwischen Oberlappen und Herzbeutel.

Epikrise: Typische Influenza-Pneumonie mit Empyem und Abszedierung, die klinisch nicht in Erscheinung trat.

Fall 18 (Gr.). 18 Jahre alt, Hausmädchen, aufgenommen 9. 2. 19, Exitus 18. 2. 19.

Foudroyante multiple Abszesse im rechten Unterlappen bei Influenza-Pneumonie. Empyem. Exitus.

Anamnese: Früher gesund. Vor 2 Tagen plötzlich erkrankt mit Fieber und Schmerzen in Kopf und Rücken.

Befund und Verlauf: Kräftiges Mädchen in gutem Ernährungszustand. Unregelmäßiges hohes Fieber. Heiserkeit. Zeitweilig völlige Benommenheit. Allmählich zunehmende pneumonische Infiltration des rechten Unterlappens. Wenig uncharakteristischer Auswurf. Bildung eines dünnflüssigen, fibrinös-eitrigen Exsudates, das durch Punktion entleert wird. Unter Erscheinung von Herzschwäche Exitus.

Sektion: Lobuläre graue Hepatisation im rechten Unterlappen und Abszeßbildung. Mikroskopisch: in der Umgebung der Abszesse mächtig erweiterte Lymphgefäße und eitrige Thromben.

Fall 19 (F.) 14 Jahre alt, Dienstmädchen, aufgenommen 10. 7. 18, Exitus 21. 7. 18.

Foudroyante multiple Abszesse im linken Unterlappen. Exitus.

Anamnese: Masern und Windpocken; sonst gesund. Vor 3 Tagen plötzlich erkrankt mit Schnupfen, Husten, Kopfschmerzen, Stichen in Brust und Rücken.

Befund und Verlauf: Schwächlicher Körperbau. Pneumonische Infiltration der ganzen linken Lunge und des rechten Unterlappens. Herzschwäche. Exitus.

Sektion: Pneumonische Infiltrate in beiden Unterlappen und geringe im linken Oberlappen. Im linken Unterlappen mehrere kirschgroße Abszesse mit Gewebsnekrose.

Epikrise: Influenza-Pneumonie mit Abszeßbildung. Die Abszesse traten klinisch nicht in Erscheinung.

Fall 20 (H.), 18 Jahre alt, Arbeiterin, aufgenommen 20. 7. 18, Exitus 21. 7. 18.

Foudroyante multiple Abszesse im rechten Unterlappen. Exitus.

Anamnese: Früher gesund; vor 3 Wochen erkrankt mit Schnupfen, Husten, Stichen in Brust und Rücken; Fieber und Nachtschweiße.

Befund und Verlauf: Abmagerung, Anämie, Herzschwäche, Dyspnoe, hohes Fieber. Pneumonische Infiltration des rechten Unterlappens. Exitus bald nach der Aufnahme.

Sektion: Pleuritis fibrinosa. Hepatisation des rechten Unterlappens mit einem hühnereigroßen und einem walnußgroßen Abszeß.

Epikrise: Influenza-Pneumonie mit verzögerter Lösung und Abszeßbildung. Die Abszesse traten klinisch nicht in Erscheinung.

Fall 21 (St.), 38 Jahre alt, Molkereibesitzer.

Chronische solitäre Gangrän im rechten Mittellappen. Operation. Exitus.
Herbst 1918 von Prof. Otten konsiliarisch untersucht.

Anamnese: Früher gesund. Erkrankte Juli/August 1918 in Rumänien an Grippe-Pneumonie mit verzögerter Lösung. Seitdem ständig Verschlechterung des Allgemeinbefindens, Husten und wechselnder Auswurf. Seit 6 Wochen dauernd hohes Fieber, quälender Husten und sehr reichlicher stinkender Auswurf.

Befund: Kräftiger Mann in leidlich gutem Ernährungszustand, hoch fiebernd, sehr schlapp. Im Bereiche des Mittel- und Unterlappens handbreite Dämpfung, verschärftes zum Teil bronchiales Atmen, zwischen 2. und 4. Rippe rechts vorn klingendes Rasseln und amphorisches Atmen. Über der Mitte des rechten Schulterblattes klingendes Rasseln und Giemen. Quälender Husten, reichlicher, dreischichtiger, grünlichgelber, stinkender Auswurf (bis $^1/_2$ Liter in 24 Std.) Expirationsluft stinkend.

Röntgenuntersuchung: Das mittlere Lungenfeld vom Hilus bis zur Peripherie in gut handbreiter Zone dicht beschattet, im Zentrum eine talergroße umschriebene Aufhellung.



Operation dringend angeraten. In einem auswärtigen Krankenhaus laut Nachricht bald nach der wenige Tage später daselbst ausgeführten Operation gestorben.

Fall 22 (E.), 21 Jahre alt, Buchhalter, aufgenommen 5. 7. 18, Exitus 12. 7. 18.

Akute multiple Abszesse im linken Unterlappen und abgesackte Pleuraempyeme. Operation. Exitus.

Anamnese: Früher gesund. Vor 8 Tagen plötzlich mit Fieber, Gliederschmerzen, Schnupfen und Husten erkrankt. Seit 2 Tagen Stiche in der linken Seite und Auswurf.

Befund und Verlauf; Herabgesetzter Ernährungszustand. Anämie. Pneumonische Infiltration des linken Unterlappens. Schleimig eitriger, fade riechender Auswurf. Pneumokokken und Tbk-Bazillen nicht nachweisbar. Verzögerte Lösung. Unregelmäßiges Fieber. Punktion im 7. linken Interkostalraum ergibt rahmigen Eiter.

Röntgenbefund (Tafel VIII, Fig. 8): Inmitten einer dichten Schattenbildung im unteren Drittel des linken Lungenfeldes 3 nach oben bogenförmig begrenzte Höhlen mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel (abgesackte Empyeme oder Lungenabszesse?).

Operation: Resektion eines Stückes der siebenten Rippe hinten. Nach Durchtrennung der ca. 2 cm dicken Pleuraschwarte gelangt man in eine etwa zweifaustgroße Abszeßhöhle, aus der sich reichlich rahmiger Eiter entleert.

8 Tage nach der Operation tritt erneut remittierendes Fieber auf. Lungenbefund: Links vorn unterhalb der Klavikula in die Herzdämpfung übergehende Dämpfung mit aufgehobenem Atemgeräusch und Stimmfremitus. Links hinten oberhalb der Operationswunde handtellergroße Dämpfung und abgeschwächtes Bronchialatmen. Herzdämpfung nach rechts verbreitet. Plötzlicher Kollaps. Exitus.

Sektionsbefund: Ausgedehnte Verwachsungen in der linken Brusthöhle. Pleurakammer mit ca. 1 Liter Eiter über der vorderen und medialen Fläche des linken Ober- und Unterlappens. Im linken Unterlappen Induration und ein mikroskopisch bestätigter Lungenabszeß. Ca. 150 ccm fibrinös-eitriges Exsudat im Herzbeutel.

Epikrise: Im Anschluß an Grippe-Pneumonie Bildung von Lungenabszessen, abgesackten Pleuraempyemen und Perikarditis.

Fall 23 (Mr., 51 Jahre alt, Arbeiter, aufgenommen 27. 8. 18, Exitus 7. 3. 19.

Chronischer Abszeß im rechten Unterlappen und frischer Abszeß im linken Unterlappen nach Grippe-Pneumonie. Operation. Exitus.

Anamnese: Vor 2 Jahren Herzinsuffizienz. Juli 1918 Grippe, Anfang August erneut erkrankt mit heftigen Schmerzen in der rechten Brustseite, quälendem Husten, Appetitlosigkeit, Nachtschweiß.

Befund: Kräftiger Mann in herabgesetztem Ernährungszustand. Anämie. Physikalisch über dem rechten Unterlappen absolute Dämpfung; Atemgeräusch und Stimmfremitus abgeschwächt, zahlreiche fein- und mittelblasige Rasselgeräusche. Wiederholte Probepunktionen ohne Ergebnis. Etwas eitriges, geruchloses Sputum. Tbk.-Baz.: —.

Verlauf: Verzögerte Lösung. Im Bereich der Dämpfung entsteht ein Bezirk unterhalb des Schulterblattwinkels mit amphorischem Atem und klingenden Rasselgeräuschen. Hohes remittierendes Fieber.

Röntgenuntersuchung: Untere Hälfte des rechten Lungenfeldes stark beschattet; undeutliche zentrale Aufhellung.

Punktion r. h. im 7. Interkostalraum ergibt Eiter.

20. 9. 18. Operation: Eröffnung eines der hinteren Thoraxwand anliegenden starrwandigen Abszesses im Lungengewebe, aus dem sich mäßig viel, nicht stinkender Eiter entleert. Von der Abszeßhöhle erstreckt sich ein etwa bleistiftdicker Gang nach aufwärts in der Richtung auf die Stelle der Lunge, an der das amphorische Atmen zu hören ist.

Die Wunde heilt mit Fistelbildung, aus der sich beim Husten reichlich Eiter entleert. Die Dämpfung rechts hinten hellt sich auf. Atemgeräusch abgeschwächt mit bronchialem Beiklang; Rasselgeräusche. Zunehmende Kachexie. Durchfälle.

2. 3. 19. Unter Stichen in der linken Brustseite tritt unterhalb des linken Schulterblattes ein Bezirk mit tympanitischem Klopfschall und lautem Bronchialatmen auf. Stereoskopische Röntgenaufnahmen lassen links einen abgekapselten großen Herd erkennen, der der Brustwand hinten ganz nahe anliegt. Von einer erneuten Operation mußte wegen des schlechten Allgemeinzustandes abgesehen werden.

Unter zunehmendem Kräfteverfall Exitus. Sektion verweigert.

3. Entstehung im Anschluß an Lungentuberkulose.

Auch durch Sekundärinfektion einer tuberkulösen Kaverne mit Fäulnisbakterien kann eine Gangrän entstehen. Es ist dies jedoch im Verhältnis zur Häufigkeit der Lungentuber-

kulose ein ziemlich seltenes Vorkommnis. Wir hatten Gelegenheit, einen derartigen Fall zu beobachten, wo im Verlauf einer progressen Phthise mit Kavernenbildung sich plötzlich eine foudroyante Gangrän entwickelte, die in kurzer Zeit zum Tode führte.

Fall 24 (W.), 14 Jahre, Bäckerlehrling, aufgenommen 9. 7. 18, Exitus 5. 10. 18.

Foudroyante multiple Gangrän der rechten Lunge bei Tuberkulose. Exitus.

Anamnese: Eltern an Lungentuberkulose gestorben. Als Kind Diphtherie, sonst stets gesund. Seit 5 Tagen Kopfschmerzen, Fieber, Husten und blutiger Auswurf.

Befund: Kräftiger Körperbau, tuberkulöse Erkrankung des rechten Oberlappens, die sich allmählich auf beide Lungen ausbreitet. Kavernenbildung im rechten Oberlappen. Tbk.-Baz.: +. Zunehmende Abmagerung.

Röntgenbefund: Intensive Beschattung des ganzen rechten Lungenfeldes; im oberen Drittel zwei haselnußgroße, am Hilus eine walnußgroße Kaverne.

Im Verlauf der Erkrankung tritt plötzlich reichliches, scheußlich stinkendes, jauchiges Sputum auf (bis 700 ccm in 24 Stunden) und aashafter Geruch aus dem Munde. Unter Intoxikationserscheinungen und Herzschwäche Exitus.

Sektion: Die rechte Lunge ist mit zahlreichen, jauchige Flüssigkeit enthaltenden Kavernen durchsetzt. Parenchym von schmutzig-grauer Farbe, morsch und zerfallend. In der linken Lunge zahlreiche kleine tuberkulöse käsige Herde.

4. Entstehung im Anschluß an Neoplasma.

Nicht selten kommt es vor, daß ein Lungentumor eine teilweise Einschmelzung erfährt, so daß es zu einer Eiterung und Höhlenbildung kommt; es kann dabei ein ähnliches Sputum wie bei Abszeß und Gangrän entleert werden. Ich hatte Gelegenheit, einen derartigen Fall von Lungentumor mit sekundärem jauchigen Zerfall zu beobachten.

Fall 25 (R.), 47 Jahre alt, Oberpostschaffner, aufgenommen 12. 6. 17, Exitus 5. 7. 17.

Lungenkarzinom mit zentralen multiplen Gangränhöhlen. Exitus.

Anamnese: Seit 3/4 Jahr lungenkrank. Stiche in der linken Brustseite, viel Husten, blutiger Auswurf, Kurzatmigkeit, Gewichtsabnahme, Nachtschweiße. Patient wird von einer Lungenheilstätte (!) wegen Brustfellvereiterung zur Operation geschickt.

Befund und Verlauf: Hochgradige Abmagerung. Anämie, Dyspnoe. Heiserkeit. Viel Husten. Blutig-schleimiger Auswurf.

Physikalisch: Über der linken Thoraxhälfte absolute Dämpfung; über dem linken Schulterblatt und links vorn unterhalb des Schlüsselbeines amphorisches Atmen. Links hinten unten Atemgeräusch und Stimmfremitus aufgehoben. Wiederholte Punktionen, anfangs ohne Ergebnis; später wird einmal etwas stinkender, blutiger Eiter punktiert. Unter Intoxikationserscheinungen und Herzschwäche Exitus.

Sektion. Vom linken Hilus ausgehendes, großes Bronchialkarzinom, das den linken Unterlappen und den unteren Teil des linken Oberlappens infiltriert hat. Mehrere bis hühnereigroße, mit jauchigem Eiter gefüllte Höhlen im linken Unterlappen; im linken Oberlappen mehrere kleine Kavernen.

5. Entstehung im Anschluß an Trauma.

Umschriebene Lungeneiterungen können sich in Anschluß an Trauma entwickeln; als solche kommen einmal Kontusionen des Thorax in Betracht, die zu einer Kontinuitätstrennung des Lungengewebes geführt haben.

Fraenkel sah unter 85 Fällen 4 mal danach Gangrän auftreten. 2 mal nach Sturz von der Treppe, 1 mal nach Hufschlag gegen den Thorax und 1 mal im Anschluß an eine Brustkontusion, die sich der betreffende Kranke beim Schieben einer Karre zugezogen hatte. Kissling berichtet über einen Fall von Gangrän nach Sturz von einem Baum.

Nach Fraenkel und Stern treten die ersten Anzeichen des brandigen Zerfalls oft erst geraume Zeit nach dem Trauma auf; mindestens vergehen darüber einige Tage, öfters jedoch auch Wochen und Monate. Bei einem Fall Woillezs machten sich sogar erst nach einem halben Jahr Symptome von Lungengangrän bemerkbar.

Weit häufiger als nach derartigen Kontusionstraumen ist Lungeneiterung im Kriege nach



penetrierenden Verletzungen beobachtet worden. Die Erkrankung kann einmal bald nach der Verletzung auftreten; andererseits sind auch Späteiterungen bei Steckschüssen nach anfänglich scheinbar reaktionsloser Einheilung beobachtet. Wir hatten Gelegenheit, zwei derartige Fälle von Späteiterung zu beobachten:

Fall 26 (L.), 25 Jahre alt, Gartenbauvolontär, aufgenommen 1. 10. 19, fast geheilt entlassen 24. 12. 19. Chronische multiple Gangrän im linken Ober- und Unterlappen. Operation. Noch in ambulanter Behandlung[1]).

Anamnese: Dezember 1914 Infanterie-Steckschuß in der linken Lunge. Danach Empyem. Rippenresektion. Geschoßmantel und viele kleine Splitter entfernt. August 1915 wieder K. v.; Juli 1916 Schuß durch linke Schulter und linken Oberarm mit Fraktur; ob Lunge dabei verletzt wurde, nicht sicher. Danach blutiger Auswurf. Ging Februar 1917 wieder ins Feld, obwohl Auswurf mit Blutbeimengungen noch weiter bestand.

Vor 14 Tagen plötzlich mit Fieber, starkem Hustenreiz und Hämoptoe erkrankt; seitdem stinkender Auswurf und Geschmack wie „Käse“.

Befund: Guter Kräfte- und Ernährungszustand. Unregelmäßiges Fieber. Foetor ex ore. Linke Brustseite eingesunken, schleppt nach. Links vorn in Höhe der 4. Rippe fünfmarkstückgroße Narbe (Einschuß). Links hinten in Höhe der 8. Rippe Narbe von Rippenresektion. Große Narbe in der linken Achselhöhle und kalibergroße Narbe über der Mitte des linken Schulterblattes.

L. h. überall intensive Dämpfung, Bronchialatmen und klingendes Rasseln. L. v. in Höhe der 4. Rippe fast amphorisches Atmen und metallisch klingende mittel- und großblasige Rasselgeräusche.

Auswurf gelblich, mit Blut vermischt, eitrig, nicht dreischichtig, stark stinkend, bis 300 cbcm in 24 Stunden. Tbk.-Baz.: —. Elastische Fasern: +.

Röntgenbefund (Tafel VIII, Fig. 9): Intensive Beschattung des ganzen linken Lungenfeldes; in der Mitte desselben ein fünfmarkstückgroßes Kavum mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel.

Operation: am 10. 10. 19 in Lokalanästhesie.

Nach Excision der Narbe in Höhe der 4. Rippe vorn gelangt man in eine große Höhle, die von vorn oben nach hinten unten durch die linke Lunge führt. Mit der eingeführten Kornzange wird der tiefste Punkt der Höhle bestimmt und dementsprechend durch Resektion eines Stückes der 7. und 8 Rippe hinten eine breite Gegenöffnung angelegt. Aus der kanalartigen Höhle wird sehr viel jauchig-stinkender Eiter und zahlreiche kleine Geschoß- und Knochensplitter entfernt. Drainage. Verband.

Verlauf: Der Auswurf läßt nach und wird geruchlos. Allmähliche Abfieberung. Die Höhle verkleinert sich immer mehr. Die Lunge entfaltet sich gut. Die Wunde links vorn verheilt. Noch geringe Sekretion aus der Wunde im Rücken.

24. 12. 19. Fast geheilt in ambulante Behandlung entlassen.

Fall 27 (Mei), 23 Jahre alt, Dreher, aufgenommen 31. 8. 18, ungeh. entl. 4. 10. 18.

Chronische solitäre Gangrän nach Lungensteckschuß. Ungeheilt entlassen

Anamnese: Früher Scharlach, sonst gesund. 1917 im Felde Infanterie-Steckschuß in der rechten Lunge. 2 Monate nach der Verletzung als g. v. entlassen. Im Mai 1918 erkrankte Patient mit Husten und blutigem Auswurf und wurde vom Arzt wegen Lungentuberkulose (!) in eine Heilstätte geschickt. Wird von dort zur Operation überwiesen.

Befund und Verlauf: Mäßiger Kräfte- und Ernährungszustand. Anämie. In der rechten Achselhöhle eine kaum sichtbare Narbe vom Einschuß.

Physikalisch: Rechts hinten oben bis zur Höhe des 4. Prozessus spinosus relative Dämpfung und abgeschwächtes Atemgeräusch. Unterhalb dieses Bezirkes 3-querfingerbreite Zone mit leichter Tympanie, angedeutet amphorischem Atemgeräusch und zeitweise Rasseln. Von da abwärts absolute Dämpfung und abgeschwächtes Atemgeräusch. Reichlich fötider, eitriger Auswurf.

Röntgenbefund: Schatten über dem unteren rechten Lungenfeld bis Mitte Scapula; an der unteren Grenze des Schattens liegt ein Infanteriegeschoß, außerhalb der Brusthöhle. Entfernung desselben vor dem Röntgenschirm durch Incision; es entleert sich dabei reichlich Eiter.

Die Hautwunde reinigt sich Die Menge des Auswurfs geht zurück, bleibt jedoch stinkend. Intermittierendes Fieber.

Erneute Röntgenaufnahme Tafel VIII, Fig. 10): zeigt eine walnußgroße Höhle mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel in der Mitte des rechten Lungenfeldes.

Die dringend angeratene Operation wird verweigert; gegen ärztlichen Rat ungeheilt entlassen

Spätere Nachforschungen über das weitere Schicksal des Kranken erfolglos.

---

[1]) Später völlige Heilung. Nachuntersuchungen ergaben normalen Lungenbefund.

II. Gruppe: Entstehung auf dem Blutwege (durch Embolie).

Der zweite Weg, auf dem zirkumskripte Lungeneiterungen entstehen können, ist die Blutbahn. Im Gefolge von Thrombose oder Thrombophlebitis und daran anschließender Erweichung der Gerinnsel kann es zur Lungenembolie und Infarktbildung kommen. Infizierte Thromben können einfache Abszesse oder Gangrän zur Folge haben; handelt es sich dagegen um keimfreie Emboli, so kann der Infarkt auf dem Luftwege sekundär infiziert werden und vereitern. Als häufigere Ausgangspunkte kommen nach Quinke: Otitis media, Puerperium und Phlebitis der untern Extremitäten in Betracht. Auch bei anderen pyämischen Erkrankungen hat man metastatische Lungeneiterungen beobachtet; besonders im Anschluß an Furunkel kommt es leicht zur Septikämie, die zu meist multiplen Abszeßbildungen in der Lunge führen kann.

Ferner treten nach Operationen hin und wieder auf diese Weise Lungeneiterungen auf; jedoch ist diese Entstehungsweise seit Einführung der Asepsis seltener geworden. Nach den Erfahrungen der Küttnerschen Klinik tritt Lungenbrand öfter nach ausgedehnten Magen- und Duodenum-Resektionen auf; Coenen berichtet über 8 Fälle von postoperativer Gangrän bei 138 Magen- und Duodenum-Resektionen, die sämtlich tödlich verliefen; die postoperative Gangrän kam teils durch infektiöse embolische Prozesse (in 1 Fall wurden septische Emboli in der Umgebung der Gangränhöhle nachgewiesen), teils durch Infektion von den Bronchien aus zustande.

Nach den Mitteilungen von Otten in der medizinischen Gesellschaft zu Magdeburg ist die embolische Entstehungsursache keine so seltene; er beobachtete sie in 8—10 % seiner Fälle.

Fraenkel sah unter 85 Fällen 4 mal Lungengangrän durch Embolie auftreten; Kissling bei 65 Fällen 3 mal.

Unter unsern 30 Fällen bebobachteten wir diese Entstehungsweise 2 mal im Anschluß an Thrombophlebitis der Vena femoralis.

Fall 28 (N.), 34 Jahre alt, Krankenschwester, aufgenommen 24. 2. 19, Exitus 3. 7. 19.

Akuter solitärer Abszeß im linken Oberlappen. Operation. Miliartuberkulose. Exitus.

Anamnese: Diphtherie und Scharlach, sonst gesund. Dezember 1918 Grippe; seitdem häufig Fieber, Reizhusten ohne Auswurf. Appetitlosigkeit. Nervöse Beschwerden.

Befund: Leidlich guter Ernährungszustand. Blasse Gesichtsfarbe. Am Halse indolente Drüsenschwellungen. Linksseitige Iritis. Unregelmäßiges Fieber. Lungen: physikalisch: ohne Befund. Urin frei.

Röntgenaufnahme: Diffuse Verschleierung des linken unteren Lungenfeldes. Vermehrte Streifenbildung vom Hilus aus. 24. 3. 19. Thrombophlebitis der linken Vena femoralis. Starke Schwellung des ganzen linken Beines. 26. 3. 19 plötzlich heftige Schmerzen in der linken Brustseite und Atemnot. (Embolie?) Im weiteren Verlauf treten sehr heftige Hustenanfälle auf. Etwas Auswurf. Tbk.-Baz.: —. Hochgradige Abmagerung und Schwäche. Zeitweilig links hinten unten und seitlich pleuritisches Reiben und vereinzelte Rasselgeräusche. Links vorn zwischen 2. und 4. Rippe nach Husten Knacken. Urin frei. 28. 5. 19. Unter starkem Hustenanfall wird plötzlich zugleich mit 1/4 Liter übelschmeckendem, fade riechendem, rein-eitrigen Auswurf ein kleinfingerdicker 2—3 cm langer Sequester ausgehustet (mikroskopisch: nekrotisches Lungengewebe). Seitdem sehr viel Auswurf (bis 170 ccm in 24 Stunden). Physikalisch: L. v. zwischen 2. u. 4. Rippe handtellergroße tympanitische Dämpfung, amphorisches Atmen und metallisch klingende Rasselgeräusche. Im Sputum nie Tbk.-Baz.

Röntgenaufnahme Tafel VIII, Fig. 11): In Höhe der 2.—4. linken Rippe großes Kavum mit Verdichtung unterhalb derselben. Beiderseits vermehrter Hilusschatten. Übrige Lungenabschnitte o. B.

23. 6 19 Operation in Lokalanästhesie: Resektion eines Stückes der 3. Rippe links vorn. Pleurablätter fest verklebt. Incision Eröffnung der hühnereigroßen, dicht unter der Pleura gelegenen Abszeßhöhle, an deren unterer Wand ein bleistiftdicker Bronchus mündet. In der Abszeßhöhle ein walnußgroßer Sequester (mikrosopisch: keine Tuberkulose!). Drainage. Verband.

Verlauf: Nach der Operation zunächst Besserung. Die Auswurfmenge geht zurück. Die Wunde sezerniert reichlich. Patient steht etwas auf.

Später erneutes intermittierendes hohes Fieber (bis 39,8); zunehmende Abmagerung und Kachexie. Durchfälle. 3. 7. 19 Exitus letalis.

Sektionsbefund: Hühnereigroße Abszeßhöhle im linken Oberlappen in Höhe der 2.—4. Rippe. Miliare Tuberkelgruppen und verkäste Läppchen in allen Lungenlappen. Bifurkationsdrüsen taubeneigroß und verhärtet. Mesenterialdrüsen pflaumengroß, verkalkt. Darm- und Bauchfelltuberkulose.

Epikrise: Linksseitige Pleuritis tuberkulosa nach Grippe. Im Anschluß an Thrombophlebitis entsteht ein embolischer Lungenabszeß. Nach Eröffnung desselben anfangs Besserung, dann offenbar von alten z. T. verkästen Drüsen ausgehende Miliartuberkulose und Exitus.

Fall 29 (H.), 25 Jahre alt, Kaufmannsfrau, aufgenommen 20. 8. 18. Exitus 4. 10. 18.

Thyphus. Akute Gangrän bei Thrombophlebitis. Exitus.

Anamnese: Gelenkrheumatismus; sonst gesund. Seit 2 Wochen Kopf- und Gliederschmerzen, Durchfall, Leibschmerzen.

Befund und Verlauf: Guter Ernährungszustand. Mitralinsuffizienz. Schwerer Typhus abdominalis mit Herzschwäche, Bronchitis; Typhusbazillen im Blut und im Stuhl nachgewiesen. Nach 4 Wochen Abfieberung. Thrombophlebitis der linken Vena femoralis. In der 6. Woche erneut intermittierendes Fieber, Dyspnoe, Husten, Benommenheit. Cyanose. Sehr starker fötider Geruch aus dem Munde. Reichlich eitriger stinkender Auswurf. Unter Intoxikationserscheinungen Exitus. Sektion verweigert.

Epikrise: Akute Gangrän, vermutlich durch septische Embolie hervorgerufen.

III. Gruppe. Entstehung auf dem Lymphwege.

Schließlich kommt noch die Entstehung der zirkumskripten Lungeneiterung auf dem Lymphwege in Betracht; jedoch ist diese Ätiologie eine verhältnismäßig seltene. Sie kann auftreten, wenn in der Umgebung der Lungen eitrige oder jauchige Prozesse vorhanden sind; so häufig beim Bestehen einfacher oder interlobärer Empyeme. Es wird sich hier in vielen Fällen gar nicht nachweisen lassen, ob das Empyem die primäre Erkrankung war, oder ob ein Lungenherd zur sekundären Infektion der Pleura geführt hat.

Auch im Anschluß an subphrenische Abszesse, Leberabszesse, verkäste Bronchialdrüsen und Ösophagusdivertikel kommen Eiterherde in der Lunge zustande; häufiger kommen Ösophaguskarzinome als ätiologisches Moment in Betracht. Fraenkel beobachtete unter 85 Fällen 7 mal, Kissling bei 65 Fällen 1 mal diese Entstehungsweise.

Bei unsern 30 Fällen führten wir den Fall 30 auf lymphogene Entstehung zurück, indem wir verkäste Bronchialdrüsen als Entstehungsursache annahmen.

Fall 30 (F.), 40 Jahre alt, Arbeiterfrau, aufgenommen 16. 4. 19, geheilt 12. 6. 19.

Akute, multiple Gangrän von verkästen Hilusdrüsen ausgehend. Spontanheilung.

Anamnese: Bis zum 12. Lebensjahre häufig Drüsenanschwellungen am Halse; seit Dezember 1918 Schmerzen in Brust und Rücken. Seit 5 Wochen Schluckbeschwerden; Gefühl als ob die Speisen in der Brust stecken blieben. Vor 2 Wochen übler Geschmack im Munde. Quälender Husten. Vor 3 Tagen wurde bei einem heftigen Hustenanfall ein großes Glas voll scheußlich stinkender, eitriger, mit Blut vermischter Auswurf entleert. Danach Erleichterung. Keine Schluckbeschwerden mehr.

Befund: Genügender Ernährungszustand, Fieber, quälender Hustenreiz, sehr viel grünlichgelber, dreischichtiger, eitriger fötider Auswurf (bis 250 ccm in 24 Stunden). Starker Foetor ex ore beim Husten. Physikalisch: Keine Dämpfung. Über dem rechten Schulterblatt ab und zu vereinzelte Rasselgeräusche nach Husten. Einmal Ventilatmen. Tbk.-Baz.: —. Elastische Fasern: +.

Verlauf: Nach einigen Tagen verschwindet der Foetor ex ore, das Sputum nimmt an Menge ab und stinkt weniger. Nach 6 Wochen kein Auswurf mehr. Gewichtszunahme. Wohlbefinden. Fast geheilt entlassen. (Siehe Sputumkurve 1.)

Röntgenuntersuchung (Tafel VIII, Fig. 12): Vermehrter Hilusschatten rechts, in dem einige über bohnengroße Aufhellungen zu erkennen sind. Später auch rechts vom Hilusschatten Infiltration und Höhlenbildung. Weitere Aufnahmen lassen die allmähliche Rückbildung der Infiltrate und Höhlenbildung erkennen

Wiederholte Nachuntersuchungen: Gute Gewichtszunahme. Physikalisch und radiologisch normaler Lungenbefund. Kein Anhaltspunkt für Tuberkulose. Heilung.

Epikrise: Subakute, multiple Gangrän, vermutlich von vereiterten Hilusdrüsen ausgehend. Als Entstehungsursache käme noch ein perforiertes Ösophagusdivertikel in Betracht, doch spricht das völlige Verschwinden der Schluckbeschwerden nach Entleerung der Eiterhöhlen gegen diese Annahme.

Symptomatologie.

Die Mehrzahl unserer Fälle erkrankte mit Symptomen, die von vornherein auf eine Erkrankung der Lungen hinwiesen. Es bestand Fieber, Stiche in der Brust und im Rücken, quälender Hustenreiz, und über lang oder kurz trat der charakteristische Auswurf auf. Häufig gaben die Kranken an, daß sie sich bereits vor dem eigentlichen Krankheitsausbruch einige Zeit lang nicht recht wohl gefühlt hätten; sie hatten unbestimmte Beschwerden, klagten über Mattigkeit, Appetitlosigkeit, Kopf- und Gliederschmerzen, ohne jedoch in ihrer Arbeitsfähigkeit erheblich beeinträchtigt zu sein. Andere wieder erkrankten aus voller Gesundheit heraus ganz akut mit schweren pneumonischen Erscheinungen. Litten die Kranken bereits vorher an einer Erkrankung der Lungen oder Bronchien, so trat meist plötzlich eine Verschlimmerung ein, und die Beschaffenheit des Sputums wies auf das Hinzutreten einer Gangrän hin. In einem Fall (30) wurden in der Anamnese Schluckbeschwerden angegeben: Patient konnte nichts Festes essen und hatte das Gefühl, als ob die Speisen in der Brust stecken blieben; die Schluckbeschwerden erklärten sich aus dem Sitz der Eiterherde nahe dem Hilus und Ösophagus.

Das Allgemeinbefinden war bei einigen chronischen Fällen mit allmählichem Beginn nur wenig gestört. In der Mehrzahl der Fälle bestand mehr oder weniger schweres Krankheitsgefühl und Kräfteverfall. Bei den foudroyant verlaufenden Fällen war der Allgemeinzustand von vornherein schwer in Mitleidenschaft gezogen und besorgniserregend. Oft beobachteten wir in solchen Fällen schwerste Intoxikationserscheinungen; es trat ein typhöser Zustand ein mit Benommenheit, Delirien, fuliginösem und borkigem Belag der Zunge und Lippen, Zyanose, Herzschwäche und rapidem Kräfteverfall; derartige Fälle kamen meist rasch zum Exitus.

Bei verzögertem Verlauf nahm die Abmagerung zuweilen erhebliche Grade an. Sie ist einmal als Folge des Fiebers und der konsumierenden Krankheit selbst anzusehen, dann aber auch oft eine Folge der gänzlichen Appetitlosigkeit und des Widerwillens gegen jede Nahrungsaufnahme, die durch den scheußlichen Geschmack im Munde hervorgerufen wird. Der Geschmack wurde von dem Kranken einmal mit dem von altem Käse, einmal mit dem von faulem Fleisch verglichen; nächst dem quälenden Hustenreiz war es für die Kranken oft das lästigste Symptom.

Auch Magen- und Darmstörungen beobachteten wir in einzelnen Fällen.

Stets waren Schmerzen in der Brust oder im Rücken vorhanden, jedoch in verschiedenem Grade; bei zentralem Sitz der Herde und geringer Infiltration der Lunge waren die Schmerzen nur gering (Fall 12, 27 u. 30). Bei mehr peripherem Sitz oder ausgedehnter Infiltration war der typische Pleuraschmerz vorhanden, der besonders heftig auftrat, wenn es durch Perforation in die Pleura zur Bildung eines Exsudates kam.

Häufig beobachteten wir ein Nachschleppen der erkrankten Thoraxhälfte bei tiefer Inspiration, so daß schon allein durch Inspektion erkannt werden konnte, welche Lungenhälfte ergriffen war.

Die Mehrzahl der Kranken litt schwer unter dem unaufhörlichen Hustenreiz, der ihnen manchmal trotz Narkotika auch nachts keine Ruhe ließ.

Beim Fall 16 war z. B. der Hustenreiz zeitweise so stark, daß dadurch sogar die Nahrungsaufnahme erschwert war.

Dyspnoe war häufig vorhanden und erreichte bei den foudroyanten Fällen und den Fällen mit ausgedehnter pneumonischer Infiltration oft hohe Grade.

Fieber bestand fast ausnahmslos, hatte jedoch keinen charakteristischen Verlauf. In den meisten Fällen hatte es intermittierenden oder remittierenden Charakter; bei ausgedehnter pneumonischer Infiltration erreichte es zuweilen hohe Grade oder verlief als Continua ähnlich wie bei kruppöser Pneumonie, bestand jedoch oft wochenlang weiter.

Kam es im Anschluß an eine Pneumonie zur Bildung eines Eiterherdes, so blieb die kritische Abfieberung aus, oder es trat nach erfolgter Krisis erneut unregelmäßiges Fieber auf, das auf eine derartige Komplikation hinwies. Bei einigen Fällen bestand nur kurze Zeit

geringes, unregelmäßiges Fieber; bei 2 chronischen Fällen (12, 27) bestand normale Temperatur. Kam es durch Verstopfung der Kommunikation zwischen Eiterhöhle und Bronchus zu einer Retention des Sekretes, so pflegte sich dies durch vorübergehenden Temperaturanstieg zu dokumentieren. Schüttelfröste wurden bei schweren Fällen mehrmals beobachtet; häufig bestanden starke Nachtschweiße.

Die physikalischen Erscheinungen waren sehr verschiedenartig; sie sind davon abhängig, ob der Eiterherd von einer geringeren oder ausgedehnteren pneumonischen Infiltration des Parenchyms begleitet ist; auch vom Sitz und von der Größe des Herdes. In einer Anzahl der Fälle fanden wir zunächst physikalisch Symptome einer Pneumonie: Dämpfung im Bereiche eines oder mehrerer Lungenlappen, Bronchialatmen und Knisterrasseln. In solchen Fällen wurde zunächst die Diagnose kruppöse Pneumonie gestellt; die verzögerte Lösung und das Fortbestehen oder Wiederauftreten des Fiebers wiesen dann auf die besonderen Veränderungen hin.

In der Mehrzahl der Fälle jedoch fanden wir von vornherein atypische pneumonische Erscheinungen und einen auffälligen Wechsel des physikalischen Befundes. Die Dämpfung fand sich nur über einem mehr oder weniger großen Bezirk der Lunge, hatte oft tympanitischen Beiklang; Bronchialatmen war nur an einzelnen Stellen zu hören und fehlte gelegentlich ganz; der Stimmfremitus zeigte ebenfalls wechselndes Verhalten, war einmal verstärkt, dann wieder abgeschwächt oder aufgehoben. Das Atemgeräusch war ebenfalls bald verschärft, bald wieder stark abgeschwächt, je nach der Kommunikation mit dem zuführenden Bronchus.

In allen Fällen waren die Rasselgeräusche physikalisch das konstanteste Symptom; sie hatten manchmal feinblasigen, meist mittelblasigen oder großblasigen Charakter und oft klingenden Beiklang.

In einigen Fällen (Fall 5, 28 u. 30) fehlte sogar meist jeglicher physikalische Befund, und die Rasselgeräusche, die nach Hustenlassen hin und wieder an umschriebener Stelle wahrnehmbar wurden, bildeten das einzige physikalisch nachweisbare Symptom.

Kavernensymptome haden wir in manchen Fällen ebenso wie Kissling und andere Beobachter dauernd vermißt; in der Mehrzahl der Fälle trat jedoch, wenn auch oft nur vorübergehend, an umschriebener Stelle Atemgeräusch mit amphorischem Beiklang und metallisch klingenden Rasselgeräuschen auf; Schallwechsel haben wir niemals feststellen können, dagegen hörten wir in einem Fall (30) vorübergehend Ventilatmen. Das häufige Fehlen der Kavernensymptome erklärt sich aus der oft mangelhaften Kommunikation der Höhle mit dem Bronchus oder aus dem tiefen Sitz, aus der geringen Größe und dem wechselnden Füllungszustand der Höhlen sowie aus der Dichte des umgebenden Infiltrates.

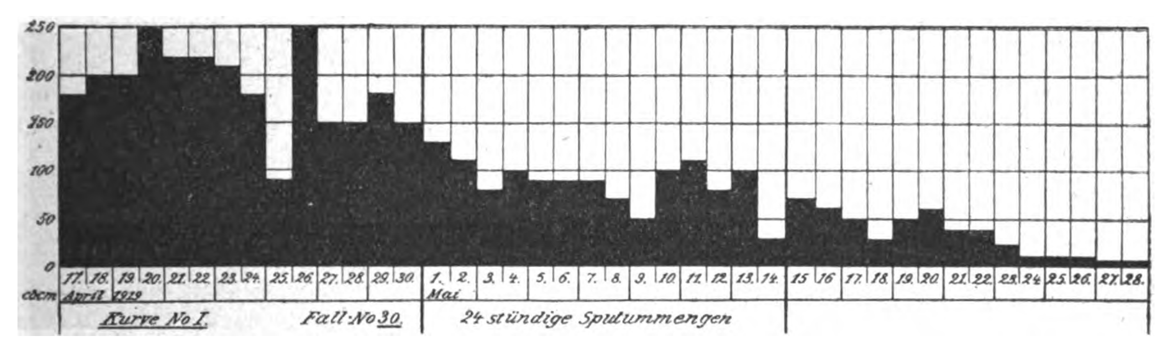
Für die Diagnose von großer Wichtigkeit war die Beschaffenheit des Auswurfs, der in der Regel so charakteristisch war, daß wir allein daraus die Wahrscheinlichkeitsdiagnose stellen konnten. Unter oft unaufhörlichem, quälendem Hustenreiz wurde nach erfolgtem Durchbruch der Höhle in den Bronchus eine mehr oder weniger große Menge Sekret ausgehustet. Die Menge pflegte wenigstens zeitweise sehr reichlich zu sein, meist betrug sie bis zu 200 bis 300 ccm, in einem Fall erreichte sie sogar 700 ccm innerhalb 24 Stunden. Charakteristisch ist auch das oft plötzliche Erscheinen reichlicher, reineitriger oder fötider Sputummengen, die, wie Jacobsen hervorhebt, häufig mit Blutstreifen vermischt sind.

„Maulvolle Expektoration“ beobachteten wir nur dann, wenn plötzlich eine Höhle in den Bronchus perforierte. Im weiteren Verlauf der Erkrankung hingegen wurde bei den einzelnen Hustenattacken jedesmal nur eine auffallend kleine Menge Auswurf unter großer Anstrengung ausgehustet; nach unseren Beobachtungen ist dieser Gegensatz von geringer Sputummenge und quälendem Husten als charakteristisches Symptom zu bezeichnen.

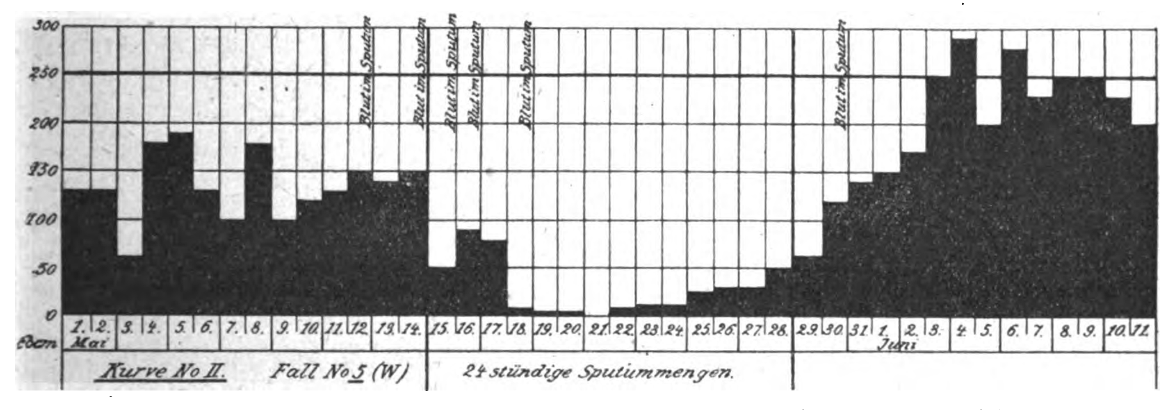
Die Masse des Sputums pflegte im Laufe des Tages verschieden groß zu sein. In der Mehrzahl der Fälle wurde gegen Morgen am meisten expektoriert. Ebenso wie die meisten Autoren, haben wir die Beobachtung gemacht, daß man aus der Menge des Auswurfs nicht

auf die Größe der Höhle schließen kann, da die Menge häufig durch die gleichzeitig bestehende Bronchitis beeinflußt ist. Bei großen Kavernen sahen wir zuweilen nur verhältnismäßig geringe Sputummengen; dies hängt naturgemäß von der Weite der Kommunikation zwischen Höhle und Bronchus und der Einmündungsstelle in den Bronchus ab. Vorübergehend hörte der Auswurf auch ganz auf, wenn der Weg zwischen Höhle und Bronchus verlegt war.

Hingegen konnten wir aus der täglichen Menge des Sputums einen gewissen Rückschluß auf den Verlauf der Krankheit ziehen. Wir haben deshalb 24stündige Messungen vorgenommen und die Mengen in Form einer Kurve dargestellt, aus der ihr Verhalten im Verlauf der Krankheit ersichtlich ist.



Trat (Spontan-)Heilung ein, so wurde die Auswurfmenge immer geringer, um schließlich ganz zu verschwinden (siehe Kurve I). In anderen Fällen hingegen beobachteten wir nach anfänglicher Besserung erneute Exazerbationen mit großen Sputummengen (Kurve II).



Die Beschaffenheit des Sputums war in der Mehrzahl der Fälle eitrig-schleimig und von gelblicher oder grünlich-gelber Farbe. Bei den Abszessen war der Auswurf rein eitrig; bei einigen foudroyanten Fällen sahen wir dünnflüssiges, bräunliches bis schwärzliches Sputum.

In der Regel trat beim Stehen im Speiglase Dreischichtung auf; da dies aber auch bei anderen Erkrankungen wie z. B. chronischer Bronchitis mit Bronchiektasen und bei tuberkulösen Kavernen vorkommt, ist es kein für Gangrän und Abszeß ausschlaggebendes Symptom.

Tritt Dreischichtung auf, so pflegt die oberste Schicht eitrig zu sein und ist häufig mit einer Schaumschicht bedeckt; von ihr hängen zapfenförmig Eiterflocken in die mittlere, trübwäßrige Schicht hinein. Die unterste Schicht besteht aus Eiter und Detritus, in der sich zuweilen die bekannten Dittrichschen Pfröpfe finden lassen. Parenchymfetzen haben wir nur in 2 Fällen im Sputum gesehen; in einem Fall (28) wurde plötzlich zugleich mit einer großen Menge rein eitrigen Sputums ein kleinfingerdicker 2—3 cm langer, walzenförmiger Sequester ausgehustet. Die mikroskopische Untersuchung ergab, daß es sich um nekrotisches Lungengewebe handelte.

Auch Blutbeimengungen beobachteten wir häufig, besonders bei der Perforation der Höhle in den Bronchus, zuweilen auch im weiteren Verlauf.



Bei der mikroskopischen Untersuchung fanden wir Fettsäurenadeln, Hämatoidin in amorpher Form und elastische Fasern, die diagnostisch von Bedeutung sind. Zahlenmäßige Angaben über die Häufigkeit des Vorkommens der elastischen Fasern können nicht gemacht werden, weil aus äußeren Gründen oder weil die Diagnose auch so feststand, nicht immer danach gesucht wurde. Zum Nachweis bewährte sich am meisten die Weigertsche Fuchsinfärbung oder Untersuchung nach Aufkochen des Sputums mit 10% Kalilauge.

Diagnostisch von größter Wichtigkeit war der Geruch des Sputums. Während beim Abszeß der Auswurf geruchlos war oder fade roch, beobachteten wir bei der Gangrän alle Übergänge vom schwachfötiden bis zum scheußlichsten jauchigen und aashaften Geruch.

Dieser Gestank allein ließ uns in den meisten Fällen schon die Wahrscheinlichkeitsdiagnose Gangrän stellen.

Außer dem Auswurf pflegte meist auch die Expirationsluft, besonders bei Hustenstößen, stark zu stinken, so daß das Krankenzimmer manchmal direkt verpestet wurde und man schon beim Betreten desselben die Diagnose stellen konnte. Außer der Ozaena gibt es kaum eine Krankheit, welche einen so penetranten Geruch verbreiten kann.

Öfters beobachteten wir, daß dieser Gestank vorübergehend verschwand, um nach einigen Tagen erneut aufzutreten. Beim Rückgang der Erscheinungen gaben die Kranken zuweilen an, daß nur noch ab und zu einmal ein „schlechter Hauch" auftrat, während das Sputum bereits völlig geruchlos war.

Hervorgerufen wird der fötide Geruch durch Fäulnisbakterien und Anärobier. Schottmüller hat vor allen den anäroben Streptococcus putridus aus Gangränherden gezüchtet. Zenker fand in einem Fall den Fraenkelschen Diplokokkus, Cohn den Friedländerschen Pneumoniebazillus. Jacobsen fand in einem Falle Bacterium coli; außerdem werden als Erreger bezeichnet, neben den gewöhnlichen Eitererregern, Buttersäurebazillen, Proteus, Bacillus fluorescenz putridus, Spirillen und Leptothrixarten.

Die Fäulniserreger gelangen auf dem Luftwege durch Aspiration in die Lungen; dadurch erklärt es sich, daß ein anfangs aputrider Abszeß plötzlich stinkendes Sputum entleeren kann.

Wir haben in der Mehrzahl unserer Fälle aus äußeren Gründen genauere bakteriologische Untersuchungen nicht vornehmen können. Bemerkenswert war der Befund im Falle 1, wo zahlreiche säurefeste Stäbchen im Auswurf gefunden wurden, die zunächst zu der irrtümlichen Diagnose „verjauchte tuberkulöse Kaverne" Veranlassung gaben. Fraenkel und Pappenheim haben zuerst auf das Vorkommen dieser Pseudo-Tubarkelbazillen aufmerksam gemacht; es handelt sich in Wahrheit um harmlose, zur Gruppe der Smegmabazillen gehörige Saprophyten.

Die Leukozytenzahl im Blut ließ kein charakteristisches Verhalten erkennen; oft fanden wir dauernd normale Werte; in andern Fällen wieder war die Zahl entsprechend der pneumonischen Infiltration vermehrt.

Eine erhebliche Anämie pflegte bei den meisten Fällen mit chronischem Verlauf nicht auszubleiben.

Störungen des Zirkulationsapparates traten in vielen Fällen auf; besonders in foudroyanten Fällen mit ausgedehnter pneumonischer Infiltration bestand Zyanose und Herzschwäche; dagegen war bei subakuten und chronischen Fällen der Kreislauf oft wenig in Mitleidenschaft gezogen.

Komplikationen.

Als häufigste Komplikation bei den umschriebenen Lungeneiterungen fanden wir eine Beteiligung der Pleura; sie trat einmal als Pleuritis sicca auf und dokumentierte sich durch gelegentlich wahrnehmbares pleuritisches Reiben; zumal bei peripherem Sitz und bei ausgedehnter pneumonischer Infiltration trat diese Komplikation häufig auf.

Öfters beobachteten wir ein seröses oder leicht getrübtes pleuritisches Exsudat, jedoch meist nur in geringer Menge, so daß ein Ablassen durch Punktion nicht erforderlich war. Nur in einem Fall von Influenzapneumonie, wo ein größeres Exsudat sich angesammelt hatte, war die Punktion nötig.

Als ernstere Komplikation ist das Auftreten eines Empyems zu betrachten; in 3 Fällen kam es wahrscheinlich durch Perforation des Lungenherdes in die Pleura zustande und hatte dementsprechend jauchigen Charakter (Nr. 2, 4 u. 13). Außerdem bestand in einem Fall von Grippe-Pneumonie mit Abszedierung ein dünnflüssiges Empyem (Fall 18). Einmal fanden sich mehrere abgesackte (Fall 22), 2mal interlobäre Empyeme (Nr. 6 u. 17).

Das Empyem ist nicht als eine absolut ungünstige Komplikation zu betrachten, sondern es kann nach einfacher Rippenresektion und Drainage auch der primäre Lungenherd dabei zur Ausheilung kommen. Diesen günstigen Ausgang beobachteten wir 2mal (Fall 4 und 13).

Als sehr gefahrvolle Komplikation ist das Auftreten von Blutungen aus der Eiterhöhle zu betrachten. Aufrecht bezeichnet die Hämoptoe als ein häufiges Vorkommnis. Sie zeigt sich entweder in der Form mehr oder weniger reichlicher Blutbeimengungen zum Sputum als Ergebnis kapillärer Hämorrhagien oder in Form von großen Mengen reinen Blutes aus arrodierten größeren Gefäßen. Besondere Neigung dazu besteht bei Gangrän, die im Anschluß an Bronchiektasen entstanden ist.

Kissling beobachtete diese Komplikation nur selten; tödliche Hämoptoe überhaupt nicht. Im Gegensatz dazu sahen wir in 7 Fällen Blutungen eintreten; so einmal im Beginn einer akuten Gangrän des Oberlappens (Fall 1), wo uns die Hämoptoe zunächst in der irrtümlichen Diagnose „Tuberkulose" bestärkte. Ferner in den Fällen Nr. 5, 25 u. 26, wo öfters Blutbeimengungen im Auswurf vorhanden waren. Schwere tödliche Blutungen traten in 3 Fällen auf (Nr. 9, 15 u. 14). Letzterer Fall war besonders tragisch; Prof. Otten hatte die sofortige Operation wegen der Gefahr einer tötlichen Blutung dringend angeraten; unmittelbar nach der Konsultation erfolgte eine schwere Blutung und Exitus.

In der Anamnese wurden außerdem Blutbeimengungen im Sputum 4mal angegeben (Nr. 10, 12, 27, 30).

Als weitere Komplikation ist die Übertragung der Erkrankung auf vorher gesunde Lungenabschnitte zu betrachten. Sie ist dadurch zu erklären, daß das eitrige Sputum durch Aspiration in andere Lungenabschnitte gerät und dort neue Abszedierungen hervorruft.

Bemerkenswert ist der Fall 28, bei dem im Anschluß an eine Thrombophlebitis ein embolischer Lungenabszeß entstanden war. Nach der Operation trat anfangs Besserung ein, dann trat eine offenbar von alten verkästen Drüsen ausgehende Miliartuberkulose als Komplikation auf, der die Kranke erlag.

Röntgenbefund.

Von größter Bedeutung für die Diagnostik und genaue Lokalisation der umschriebenen Eiterherde ist das Röntgenverfahren, durch das der Herd als solcher direkt zur Anschauung gebracht werden kann. Um die Röntgendiagnostik dieser Erkrankung und ihre Verwertung für die chirurgische Therapie haben sich Lenhartz, Kissling, Garrè und Quinke große Verdienste erworben. Quinke hat bereits 1901 auf die Bedeutung der Röntgenuntersuchung aufmerksam gemacht.

Daß uns die physikalischen Untersuchungsmethoden zuweilen völlig im Stich lassen, habe ich bereits erwähnt. Zumal kleinere oder zentral gelegene Herde entgehen häufig lange Zeit der Wahrnehmung durch Auskultation und Perkussion.

Fraenkel gibt an, man könne Brandhöhlen nur dann durch physikalische Untersuchungen nachweisen, wenn sie einen Durchmesser von mindestens 6 cm haben und entweder



in der Nähe der Lungenoberfläche liegen oder bei tieferem Sitz von einer nicht zu dicken Schicht luftleeren Parenchyms umgeben sind.

Das Röntgenverfahren dagegen gestattet uns den Nachweis viel kleinerer und zentral gelegener Herde und ist dann für die Diagnostik von ausschlaggebender Bedeutung (Tafel VII, Fig. 5 und Tafel VIII, Fig. 7 u. 12). Freilich gibt das Röntgenverfahren nicht immer Aufschluß über die Art der vorliegenden Erkrankung. Infiltration und Höhlenbildung finden wir außer bei Abszeß und Gangrän auch bei Tuberkulose, bei zentral erweichten Tumoren, Bronchiektasien und abgesackten lufthaltigen Pleuraexsudaten. Die Art der Schattenbildung, die Lokalisation und vor allem die Berücksichtigung der übrigen Untersuchungsmethoden wird in den meisten Fällen eine Diagnose ermöglichen lassen. Ich verweise hier auf den Abschnitt über Diagnose und Differentialdiagnose.

In der Mehrzahl der Fälle ließ die Anamnese, der physikalische Befund und die Beschaffenheit des Sputums keinen Zweifel über die Art des Leidens; jedoch gelang es uns trotz täglicher genauer Untersuchung nicht immer, den Sitz des Herdes genau zu bestimmen. Es genügt nicht zu wissen, daß überhaupt ein Eiterherd in der Lunge besteht, für die einzuschlagende Therapie ist die genaue topische Diagnose von entscheidender Wichtigkeit. Erst wenn die Lokalisation des Herdes gelungen ist, können operative Maßnahmen getroffen werden. Bei peripherem Sitz z. B. wird man sich leichter zur Operation entschließen, als wenn der Herd (wie im Falle 30) in der Hilusgegend liegt.

Von ausschlaggebender Bedeutung für die Therapie ist es ferner, ob es sich um solitäre oder multiple Herde handelt; durch die physikalischen Untersuchungsmethoden bekommen wir hierüber selten völlig zuverlässigen Aufschluß, wohl aber durch das Röntgenbild.

Von großem Wert ist die Anwendung des Röntgenverfahrens auch für die Beurteilung des Verlaufes der Erkrankung. Es ermöglicht uns eine genaue Kontrolle darüber, ob die Erkrankung zur spontanen Ausheilung neigt oder nicht. Sahen wir parallel mit dem Rückgang der klinischen Symptome (Allgemeinbefinden, Fieber, Sputummenge) eine Rückbildung der Infiltrate und Verkleinerung der Kavernen im Röntgenbild, so konnte in der Hoffnung auf völlige Spontanheilung zunächst die exspektative Therapie beibehalten werden; im entgegengesetzten Fall wurde die Operation als unbedingt erforderlich erachtet. Das Röntgenverfahren diente uns somit auch zur Bestimmung des Zeitpunktes, wann eine Operation vorzunehmen sei, wenn sonst nicht stürmische Erscheinungen oder Komplikationen zum Eingriff drängten.

Besonderen Wert hat die radiologische Untersuchung nach Kissling ferner, um sich in der Nachbehandlung nach Operationen über die Verhältnisse im erkrankten Lungenteil Klarheit zu verschaffen und sich von der Ausheilung zu überzeugen.

Bei unsern 30 Fällen von Lungeneiterungen haben wir 19 mal das Röntgenverfahren als diagnostisches Hilfsmittel heranziehen können. Die Mehrzahl der übrigen Kranken kam in so desolatem Zustande zur Beobachtung, daß eine Röntgenuntersuchung nicht zugemutet werden konnte. Bei einigen Fällen unterblieb sie aus äußeren Gründen oder deshalb, weil die Abszedierung klinisch nicht in Erscheinung getreten war.

Bei den 19 Fällen, bei denen das Röntgenverfahren zur Anwendung gelangte, sahen wir 17 mal den größten Nutzen. In 2 Fällen war es sogar von ausschlaggebender Bedeutung, weil es allein über die Art der Erkrankung Aufschluß gab. In den übrigen 15 Fällen diente das Röntgenverfahren zur Bestätigung der Diagnose und Lokalisation des Herdes. In 2 Fällen ließen uns die Röntgenuntersuchungen völlig im Stich, weil ein Pleuraexsudat das Bild verdeckte.

Wenn es der Zustand der Kranken erlaubte, wurde zunächst eine Röntgendurchleuchtung vorgenommen; sie gab uns Aufschluß über die Beweglichkeit des Zwerchfells, Beteiligung der Pleura, über die Aufhellung der Lungen und Sitz und Ausdehnung des Erkrankungsherdes; sie ließ erkennen, in welcher Richtung die Aufnahme vorgenommen werden mußte, um den Herd am besten auf der Platte zur Darstellung zu bringen.

Die Röntgenaufnahme war stets von weit größerer Wichtigkeit als die Durchleuchtung. Meist genügte eine Aufnahme im graden Durchmesser; doch sahen wir auch in einigen Fällen Nutzen von Aufnahmen im schrägen Durchmesser. Nach dem Vorschlage von Kissling wurden öfters sowohl dorsoventrale wie ventrodorsale Aufnahmen gemacht, da man aus der Differenz der Projektionsverhältnisse einen Schluß darauf ziehen kann, ob der Herd der vorderen oder hinteren Thoraxwand näher liegt. Noch besser läßt sich der Sitz des Herdes durch stereoskopische Aufnahmen bestimmen. Von transversalen Aufnahmen sahen wir für die Lokalisation meist keinen besonderen Vorteil. Nicht immer brachte eine einmalige Röntgenaufnahme gleich die gewünschte Klarstellung, es waren zuweilen wiederholte Aufnahmen erforderlich.

Der erkrankte Lungenbezirk erscheint auf der Platte als unregelmäßig und meist unscharf begrenzter, dichter Schatten von ganz verschiedener Ausdehnung. Er wird vorwiegend bewirkt durch die pneumonische Infiltration der Umgebung des Eiterherdes. Ist die Erkrankung auf einen Lungenlappen beschränkt, so findet man zuweilen eine haarscharfe Begrenzung gegen den gesunden Lappen. (Tafel VII, Fig. 1 u. 6.) Im Bereiche des Schattens findet man meist Höhlenbildung. Nach unseren Erfahrungen ist es für die Beurteilung des Falles von Wert, möglichst die Kaverne selbst zur Darstellung zu bringen, weil, wie Kissling mit Recht schreibt, aus der Größe des durch die pneumonische Infiltration bedingten Schattens kein Rückschluß auf die Größe der Höhle selbst gezogen werden kann. Man findet bei ausgedehnter Schattenbildung oft nur kleine Herde, und umgekehrt besteht bei großen Kavernen zuweilen nur geringe Infiltration.

Aber nicht immer wird das Röntgenbild den gewünschten Aufschluß über die Größe der Kaverne geben. So fanden wir in einem Fall (Tafel VIII, Fig. 9) nur ein ca. fünfmarkstückgroßes, bogenförmig begrenztes Kavum mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel bei völliger Beschattung fast des ganzen Lungenfeldes, obwohl sich die Höhle bei der Operation als ganz bedeutend größer erwies. Der größte Teil der Höhle war mit Sekret gefüllt gewesen, und nur ihr oberster lufthaltiger Pol war auf der Platte dargestellt.

Im Gegensatz zu Kissling sahen wir von den Blendenaufnahmen großen Nutzen; nicht nur erschienen die Konturen der Schatten kontrastreicher, es gelang uns dadurch fast ausnahmslos, die Kavernen selbst zur Darstellung zu bringen. Nach unsern Erfahrungen empfiehlt es sich deshalb, zur besseren Darstellung der Höhle an die Übersichtsaufnahme eine Blendenaufnahme anzuschließen. Bei den 19 radiologisch untersuchten Fällen gelang uns die Darstellung von Kavernen 16 mal.

Quinke gibt dagegen an, daß man die Höhlen nur selten zu Gesicht bekomme, da sie oft gar nicht oder nicht ausreichend mit Luft gefüllt seien.

Aßmann schreibt, daß sich die Gangränherde von einer pneumonischen Infiltration im Röntgenbild nicht unterscheiden lassen. Er fand zentrale Höhlenbildung ebensowenig wie Holzknecht und Arnsperger. Dagegen sah er die Abszesse als mehr oder weniger scharf begrenzte, meist ausgesprochen rundliche Flecken von sehr verschiedener Größe. Er gibt an, daß für die Deutlichkeit ihrer radiologischen Darstellung vor allem ihre Lage maßgebend sei, ob sie in Plattennähe oder Ferne gelegen seien.

Während Kissling in seiner ersten Arbeit über Lungenbrand (1906) berichtet, daß er nur selten Bilder von Kavernen erhalten habe, teilt er in seiner späteren Arbeit (1910) mit, daß infolge Verbesserung der Röntgentechnik und Anwendung des Momentverfahrens bei 52 radiologisch untersuchten Fällen die Darstellung der Höhlen 22 mal sicher, 5 mal wahrscheinlich gelungen sei.

Wenn uns die Darstellung der Kavernen in den meisten Fällen gelungen ist, so ist dies der weiteren Vervollkommnung des Röntgenverfahrens zuzuschreiben. Uns stand ein moderner Röntgenapparat mit Glühkathodenröhren zur Verfügung, der sehr kurze Momentaufnahmen gestattete.

Kissling weist darauf hin, daß man mit der Diagnose „Höhlenbildung“ vorsichtig sein müsse und nur dann eine Kaverne diagnostizieren dürfe, wenn die charakteristischen Zeichen dafür vorhanden seien. Als solche bezeichnet er scharfe Abgrenzung, die nach oben bogenförmig abschließt, während nach unten die Grenze durch den Flüssigkeitsspiegel scharf horizontal sei (Bienenkorb- oder Fingerhutform). Außerdem fand er eine intensivere Schattenbildung durch stärkere pneumonische Infiltration am Boden der Kaverne.

Wir fanden im Gegensatz dazu die horizontale Begrenzung durch den Flüssigkeitsspiegel nur selten; auch beobachteten wir zuweilen unregelmäßig begrenzte oder kreisrunde Aussparungen, ohne daß deshalb ein Zweifel an der Diagnose „Höhlenbildung“ aufkommen konnte. Dagegen ist die scharfe Begrenzung der Höhle für die Diagnose auch nach unseren Erfahrungen zu fordern, da man sonst leicht Täuschungen anheimfällt. Im Zweifelsfalle sind Kontrollaufnahmen erforderlich. Auch die stärkere Schattenbildung am Boden der Höhle konstatierten wir häufig. (Tafel VIII, Fig. 10).

Charakteristische Höhlenbilder zeigen die Diapositive: Fig. 1, 5, 7, 9, 10, 11; trotz Fehlen des horizontalen Flüssigkeitsspiegels kann an dem Bestehen einer Kaverne kein Zweifel sein.

Diagnose und Differentialdiagnose.

In der Mehrzahl unserer Fälle war die Diagnose „Abszeß“ oder „Gangrän“ nicht schwierig, da die charakteristische Beschaffenheit des Sputums, der physikalische Befund und die in einem großen Teil der Fälle herangezogene Röntgenuntersuchung keinen Zweifel über die Natur der Erkrankung aufkommen ließen. In einigen Fällen hingegen konnte zunächst eine sichere Diagnose nicht gestellt werden. Am wenigsten zuverlässige Resultate gab in manchen Fällen die physikalische Untersuchung, da der Befund oft ein sehr wechselnder oder nicht eindeutiger war und Kavernensymptome häufig lange Zeit vermißt wurden. In 2 Fällen war physikalisch sogar meist kaum etwas nachweisbar. (Fall 5 und 30.)

Bestand fötides Sputum, so war die Diagnose „Gangrän“ von vornherein auch bei fehlendem physikalischen Befund wahrscheinlich. So lange aber das charakteristische Sputum im Beginn der Erkrankung fehlte, war die Diagnose außerordentlich schwierig.

Im Falle 16 zeigten die ersten Röntgenaufnahmen nur eine völlige Beschattung des gesamten linken Lungenfeldes; erst als es nach Wochen zur Perforation des Eiterherdes in den Bronchus kam und plötzlich reichliches Sputum expektoriert wurde, konnte die Natur der Erkrankung richtig erkannt werden.

In der Mehrzahl der Fälle wies bei unsicheren physikalischen Symptomen die Beschaffenheit des Auswurfs auf eine Lungeneiterung hin, und die Diagnose wurde dann durch die Röntgenuntersuchung gesichert, zumal es in fast allen Fällen durch wiederholte Aufnahmen gelang, die Kavernen selbst auf der Platte zur Darstellung zu bringen. Bei fehlendem und unsicherem physikalischen Befund kann aus dem Röntgenbild allein die Diagnose nicht immer mit Sicherheit gestellt werden, zumal wenn es nicht gelingt, die Höhle radiologisch anschaulich zu machen; denn zirkumskripte Schattenbildung finden wir auch bei Tumoren, beim abgesackten Empyem, in der Umgebung von Bronchiektasen, bei Tuberkulose und chronischer Induration, so daß man bei der Beurteilung der zirkumskripten Schatten bei fehlendem sonstigen klinischen Befund sehr vorsichtig sein muß. Abgesackte lufthaltige Pleuraexsudate können ebenfalls ganz ähnliche Höhlenbilder mit oberer bogenförmiger Begrenzung und horizontalem Flüssigkeitsspiegel geben (Fall 22). (Tafel VIII, Fig. 8.)

Werden größere Mengen eitrigen Sputums expektoriert, so kann es sich auch um einen Durchbruch eines abgesackten Empyems handeln. Meist gibt dann die Anamnese und der Verlauf darüber Aufschluß, ob das Empyem oder der gleichzeitig bestehende Lungenherd als primäre Erkrankung aufzufassen ist. So bestand in den Fällen 2 und 4 nach der Ätiologie kein Zweifel darüber, daß das jauchige Empyem sekundär durch Perforation eines Lungen-

herdes in die Pleura entstanden war. Ebenso war im Falle 13 der Eiterherd in der Lunge sicher die primäre Erkrankung, da wiederholte Pleurapunktionen anfänglich stets ein negatives Ergebnis gezeigt hatten, bei Bestehen von charakteristischem Auswurf.

Außerordentlich schwierig kann die Differentialdiagnose gegenüber einem interlobären Empyem sein. Da sich dasselbe ebenfalls häufig an eine Pneumonie anschließt und dieselben physikalischen Erscheinungen hervorrufen kann. Nach erfolgtem Durchbruch führt es ebenfalls zur Expektoration von reichlichen Sputummengen, in denen jedoch nach Quinke die elastischen Fasern und Dittrichschen Pfröpfe vermißt werden.

Schon Laennec hat auf die häufige Verwechselung des interlobären Empyems mit Abszeß hingewiesen. Für die Differentialdiagnose ist nach Ansicht fast aller Autoren die Röntgenuntersuchung von entscheidender Bedeutung. Während Rosenbach 1899 noch die Unterscheidung bei Lebzeiten als kaum jemals möglich bezeichnete, wies Freund 1908 bereits auf die Möglichkeit der Diagnose mittels des Röntgenverfahrens hin; nach seiner Angabe erkennt man das interlobäre Empyem an dem spindelförmigen scharf begrenzten Schatten, der von innen oben nach unten außen dem Verlauf der Interlobärspalten entsprechend durch das sonst intakte Lungenfeld zieht.

Otten macht besonders auf die lufthaltige Zone zwischen Hilus und Schatten und auf den nach unten halbkugelig begrenzten Schatten bei interlobärem Empyem aufmerksam.

Dietlen, der die Projektionsverhältnisse der interlobären Spalten genau untersucht hat, führt als wichtigstes Merkmal die Tatsache an, daß der interlobäre Schatten bei dorsoventraler Durchleuchtung zum mindesten auf einer Seite scharfe Begrenzungslinien zeigt, dagegen pflegt der Schatten bei zirkumskripten Eiterherden in der Lunge infolge der Infiltration des umgebenden Lungengewebes unregelmäßig gegen das normale Lungengewebe begrenzt zu sein. Ferner pflegt der Schatten des interlobären Empyems gleichmäßig dicht zu sein, wohingegen einfache oder mehrfache zentrale Aufhellungen ohne weiteres für Abszeß resp. Gangrän sprechen.

Am schwierigsten und wohl meist gar nicht durchzuführen ist in den Fällen, wo ein Lungenherd gleichzeitig neben einem interlobären Empyem besteht, die Entscheidung, ob der Abszeß oder das Empyem die primäre Erkrankung war; allenfalls wird sich dies aus der Entstehungsweise zuweilen erklären lassen.

Schwierig kann ferner die Differentialdiagnose zwischen Lungentumor und Abszeß resp. Gangrän sein.

Nach Otten kann hier die Röntgenaufnahme ein ganz ähnliches Bild geben; selbst der Nachweis einer zentralen Höhle ist nicht ohne weiteres für die Diagnose „Abszeß" zu verwerten, da auch beim Tumor eine zentrale Erweichung vorkommen kann. Hier werden nach Otten die klinischen Erscheinungen und die mikroskopische Sputumuntersuchung den Ausschlag geben müssen (Nachweis von elastischen Fasern oder der für Tumor charakteristischen Fettkugelzellen).

Allerdings gelingt es nach Otten nur selten, Höhlenbildungen bei Lungentumoren radiologisch anschaulich zu machen, weil gewöhnlich die Erweichungsherde nur klein sind und die umgebende karzinomatöse Infiltration zu massiv ist, um ein Kavum inmitten des Tumorschattens hervortreten zu lassen.

Auch die Differentialdiagnose gegenüber Lungentuberkulose kann schwierig sein, zumal wenn die Abszedierung ihren Sitz in der Lungenspitze hat; der physikalische sowohl wie der Röntgenbefund kann bei beiden Affektionen ganz übereinstimmend sein.

Höhlenbildung findet sich sowohl bei Tuberkulose wie bei Abszeß. Die Unterscheidung ist jedoch aus Anamnese und Verlauf leicht möglich; auch werden Tuberkelbazillen bei tuberkulöser Kavernenbildung kaum je vermißt werden.

Ein Beispiel für die Ähnlichkeit der Befunde bietet der Fall 8, wo bei rein eitrigem Sputum Tuberkelbazillen stets vermißt wurden; die restlose Rückbildung des Krankheitsprozesses bestätigte die Diagnose „Abszeß".

Daß auch Pseudo-Tuberkelbazillen zu einer Verwechslung Anlaß geben können, wie im Fall 1, wurde bereits erwähnt. Die Hämoptoe, der Sitz der Erkrankung im Oberlappen sprachen ebenfalls dafür, daß es sich um eine verjauchte tuberkulöse Kaverne handeln müsse; jedoch sprach der weitere Krankheitsverlauf dagegen.

Große Schwierigkeiten macht ferner zuweilen die Unterscheidung, ob es sich um Gangrän oder Bronchiektasen mit putrider Bronchitis handelt. Der physikalische Befund, sowohl wie die Beschaffenheit des Auswurfs können sehr ähnliche sein. Die Anwesenheit von fötidem Sputum spricht nach Traube nur dafür, daß ein Zersetzungsprozeß im Respirationsapparat stattfindet. Erst der Nachweis von Parenchymfetzen oder elastischen Fasern beweist, daß es sich um einen Zerfallprozeß im Lungenparenchym selbst handelt. Außerdem ist das Röntgenbild meist von entscheidender Bedeutung, da dasselbe in der Regel bei Bronchiektasen stärkere Infiltrationen vermissen läßt.

Die Probepunktion des Eiterherdes selbst kann in zweifelhaften Fällen rasch Aufschluß über die Art der vorliegenden Erkrankung geben, jedoch wird sie von den meisten Autoren mit Recht wegen der Gefahr einer Pleurainfektion verworfen.

Nicht diagnostiziert wurden die beginnenden Abszedierungen bei Influenza-Pneumonie, sowie einmal ein Abszeß bei gleichzeitig bestehendem Pleura-Exsudat, weil sie klinisch gar nicht in Erscheinung getreten waren. Auch Fraenkel weist darauf hin, daß kleinere multiple Abszesse im Verlauf von Influenza-Pneumonie vielfach gar nicht erkannt werden können.

Prognose und Statistik.

Die Prognose der zirkumskripten Lungeneiterungen war früher, als man bei rein interner Therapie der Krankheit ziemlich machtlos gegenüber stand, eine recht ungünstige, zumal für die Fälle von Gangrän, von denen die Mehrzahl zugrunde ging. Erst seitdem man mittels des Röntgenverfahrens die Lokaldiagnose genauer stellen kann und dadurch mehr zur operativen Behandlung hat übergehen können, haben sich die Heilungsaussichten ganz bedeutend gebessert.

Daß nicht nur einfache Abszesse, sondern auch Fälle von Lungenbrand spontan ausheilen können, ist eine bekannte Tatsache, auf die schon Laennec hingewiesen hat. Auch sonst finden sich in der Literatur zahlreiche Mitteilungen über Spontanheilungen. So hat 1875 von Leyden über 8 innerhalb zweier Jahre beobachtete Fälle von Gangrän berichtet, von denen 6 spontan ausheilten. Wasmer berichtet aus der Quinkeschen Klinik über 2 Fälle von Spontanheilungen. Ferner haben Gerhardt, Brauch, Kausch, Jakob und andere solche Fälle beschrieben. Auch wir haben unter unsern 30 Fällen nicht weniger als 6 Fälle von Spontanheilung zu verzeichnen. (Fall Nr. 1, 5, 8, 12, 16 und 30.)

Dieses öfter beobachtete Vorkommen von Spontanheilung darf uns jedoch nicht zu der Ansicht verleiten, daß dieser Ausgang die Regel und die interne Behandlung die gegebene sei. Wenn man Zusammenstellungen über ein größeres Material betrachtet, so erkennt man, daß die Aussichten auf diesen günstigen Ausgang nur geringe sind.

So berechnet Villière auf die interne Therapie für die Gangrän eine Mortalität von 75—80%, und Körte beobachtete nach einer Zusammenstellung aus den 3 großen Berliner Krankenhäusern für die Zeit von 1897—1900 in der Mehrzahl der Fälle ungünstigen Ausgang; bei rein interner Therapie wurde bei 133 Fällen nur in 7,5% Heilung beobachtet; gebessert wurden 22,6%, ungeheilt blieben 5,3%, es starben 64,6%. Es blieb somit bei nicht weniger als 92,5% die Heilung aus. Allerdings sind in diesen Statistiken nur die Fälle mit Gangrän zusammengestellt; die Abszesse geben zweifellos eine weit günstigere Prognose. Eine Statistik über die spontane Heilung der reinen Abszesse habe ich in der Literatur nicht gefunden; jedoch bezeichnen die meisten Autoren (so z. B. Traube) die Prognose für die einfachen Abszesse als im allgemeinen günstig.

Auch teile ich die Ansicht von Perthes, Quinke und Fraenkel, daß kleinere, nicht diagnostizierte Abszesse viel häufiger spontan heilen, als man gemeinhin glaubt. Die verzögerte Lösung bei Pneumonie resp. die sogenannte chronische Pneumonie wird sicherlich häufig durch kleine oder kleinste Abszesse bedingt, die klinisch nicht in Erscheinung treten.

Als infolge der besseren Diagnose und der Fortschritte auf dem Gebiete der Chirurgie der Brusteingeweide die operative Behandlung eine häufigere wurde, trat ein erheblicher Umschwung in der Heilungs- und Mortalitätsziffer ein; es kann heute kein Zweifel mehr darüber bestehen, daß viele Fälle, die ohne operativen Eingriff sicher zugrunde gegangen wären, durch die Pneumotomie vor dem Tode bewahrt worden sind.

So berichtet Kißling bei 120 Fällen, die auf der inneren Abteilung von Lenhartz operiert wurden, über eine Heilung von 59,2%; wenn er aber die Fälle nicht mit berücksichtigt, bei denen infolge des elenden Zustandes nur die vorbereitende Rippenresektion ausgeführt werden konnte und es gar nicht zur Eröffnung des Eiterherdes selbst kam, und die Fälle von Gangrän bei Tuberkulose und Diabetes, die auch mit der Pneumotomie nicht hätten gerettet werden können, abzieht, so kommt er zu einem weit günstigeren Ergebnis, nämlich 73,2% Heilung.

Tuffier berichtet bei einer Anzahl von 72 Fällen über eine Mortalität von 36%; Freyhan über 91 Fälle mit einer Mortalität von 30,8%; Körte fand bei 37 Fällen von Abszeß und Gangrän in 1/3 der Fälle ungünstigen Ausgang. Külbs berichtet über 41 Fälle von Abszeß und Gangrän und fand bei 24 Operierten 14 Heilungen, bei 17 meist aus äußeren Gründen nicht operierten Fällen keine einzige Heilung.

Garré berichtet in seiner Sammelstatistik 1903 über 400 Pneumotomien mit einer Gesamtmortalität von 25%, 1912 hat er zu diesen 400 Fällen noch 182 Fälle von Abszeß mit 17,5% Mortalität und 281 Gangränfälle mit 29,3% Mortalität hinzugefügt.

Otten hat innerhalb 16 Jahren insgesamt 112 Fälle von Abszeß und Gangrän gesehen und dabei in 56% Heilung und in 44% ungünstigen Ausgang gesehen; jedoch sind in dieser Mortalitätsziffer auch alle von vornherein infausten Fälle mit gerechnet, wie gangränös gewordene tuberkulöse Kavernen, verjauchte Neoplasmen usw.

Unsere Gesamtresultate waren folgende:

	Anzahl	Geheilt	Ungeheilt entlassen	Gestorben
Operierte Fälle	9	4	—	5
Nicht operierte Fälle .	21	6	1	14
Summe:	30	10	1	19

Wir sahen:

Günstigen Ausgang: bei 10 Fällen = $33\frac{1}{3}$%
Ungünstigen Ausgang: bei 20 Fällen = $66\frac{2}{3}$%.

Diese Resultate erscheinen auf den ersten Blick außerordentlich ungünstig; jedoch sind sie mit den Ergebnissen der oben genannten Autoren auch gar nicht in Vergleich zu setzen, da wir im Gegensatz zu diesen auch solche Fälle von Lungeneiterung mit angeführt haben, bei denen diese Erkrankung klinisch gar nicht erkennbar war, sondern erst bei der Sektion gefunden wurde. Es sind dies 4 Fälle von Abszedierung bei an Grippepneumonie Gestorbenen (Fall Nr. 17, 18, 19 u. 20), und ein an Herzinsuffizienz ad exitum gekommener Fall (Nr. 11), bei dem ein Lungenabszeß als Nebenbefund festgestellt wurde. Ebenso können wir den Fall 27, der sich der vorgeschlagenen Operation entzogen hatte und über dessen weiteres Schicksal nichts in Erfahrung zu bringen war, nicht berücksichtigen, wenn wir unsere Resultate mit denen der übrigen Autoren vergleichen wollen.



Nach Abzug dieser 6 Fälle kommen wir zu folgendem, immerhin etwas günstigeren Ergebnis:

Heilung bei 10 Fällen . . . . . . = 41,7%,
ungünstiger Ausgang bei 14 Fällen = 58,3%.

Betrachten wir diese 14 ungünstig verlaufenen Fälle näher, so finden wir darunter 5 Fälle mit foudroyanter, meist multipler Gangrän, bei denen wegen des schlechten Allgemeinzustandes eine Operation nicht mehr vorgenommen werden konnte (Fall Nr. 6, 7, 9, 10 u. 29). Zwei prognostisch günstige Fälle mit operativ leicht zugänglichen solitären Kavernen lehnten die dringend angeratene Operation ab und gingen an Hämoptoe zugrunde (Fall 14 u. 15). 2 weitere Fälle waren prognostisch infaust, nämlich 1 Fall mit verjauchter tuberkulöser Kaverne (Nr. 24) und 1 Fall mit zentral erweichtem Lungentumor (Nr. 25).

Bei den übrigen 5 operierten Fällen mit letalem Ausgang handelte es sich 2mal um multiple Abszesse nach Influenza-Pneumonie (Fall Nr. 22 u. 23), 2mal um chronische Gangrän (Fall Nr. 2 u. 21). Ein weiterer Fall (Nr. 28) ging nach anfänglicher Besserung an Miliartuberkulose zugrunde.

Nach unseren Erfahrungen haben die günstigsten Heilungsaussichten die akuten und subakuten Eiterungen. Je mehr die gangränöse Beschaffenheit des Auswurfs in den Vordergrund tritt und es zu Intoxikationserscheinungen kommt, um so bedrohlicher wird der Zustand.

Am günstigsten sind die Aussichten, wenn nur eine einzige Höhle vorhanden ist; multiple Herde verschlechtern naturgemäß die Prognose, zumal wenn sie in verschiedenen Abschnitten der Lunge liegen.

Bei 16 Fällen mit multiplen Herden sahen wir 12mal ungünstigen Ausgang und 4mal Heilung. Unter 11 Fällen mit solitären Herden dagegen trat 5mal Heilung und 5mal ungünstiger Ausgang ein; bei einem Fall ist das Schicksal unbekannt. Jedoch wären 2 dieser Fälle wahrscheinlich durch Operation zu retten gewesen (14 u. 15). Bei 3 weiteren Fällen war die Anzahl der Herde nicht bekannt.

Die Größe der Höhle ist weniger ausschlaggebend für die Prognose; wir sahen bei den Fällen 1, 18, 16 u. 26 sehr große Höhlen ausheilen.

Wichtiger für die Therapie und Prognose ist es, ob die Höhle peripher gelegen und operativ leicht zugänglich ist, oder ob der Herd in der Tiefe der Lunge in der Nähe des Hilus sitzt.

Bei foudroyanten und chronischen Fällen ist die Prognose nach Ansicht aller Autoren und auch nach unseren Erfahrungen bedeutend ungünstiger als bei den Fällen mit akutem resp. subakutem Beginn. Folgende Zusammenstellung gibt hierüber Aufschluß:

	Zahl	Geheilt	Gestorben
Akute resp. subakute Fälle . .	12	7	5
Foudroyante Fälle	9	—	9
Chronische Fälle	8	3	5
Summe:	29	10	19

Bei einem Fall ist der Ausgang unbekannt.

Das Hinzutreten eines Empyems verschlechtert die Prognose naturgemäß; doch sahen wir gerade in 2 solcher Fälle, wo der Herd in die Pleura durchgebrochen war, günstigen Verlauf; die Lungenherde heilten nach Rippenresektion und Drainage völlig aus (Fall Nr. 4 u. 13).

Auch die Entstehungsart ist von Bedeutung für die Prognose. Die günstigsten Aussichten geben nach Fraenkel die posttraumatischen und die Eiterungen nach kruppöser Pneumonie, während die Abszedierungen nach Influenzapneumonie zur Progredienz neigen. Die ungünstigste Prognose haben nach Fraenkel und Garré die durch septische Embolie hervor-

gerufenen Erkrankungen; ebenso sind die Heilungsaussichten für die auf dem Boden von Bronchiektasen entstandenen Eiterungen schlecht.

Für unsere Reihe gestaltet sich die Übersicht der Ätiologie nach folgendermaßen:

Ursache	Zahl	Geheilt	Gestorben	Ausgang unbekannt
Aspiration	8	5	3	—
Bronchiektasen	4	1	3	—
Kruppöse Pneumonie	4	2	2	—
Influenzapneumonie	7	—	7	—
Tuberkulose	1	—	1	—
Neuplasma	1	—	1	—
Trauma	2	1	—	1
Embolie	2	—	2	—
Lymphogene Form	1	1	—	—
Summe:	30	10	19	1

Therapie.

War die Diagnose „Abszeß“ oder „Gangrän“ gesichert und der Herd lokalisiert, so erhob sich die Frage der einzuschlagenden Behandlung. Bei foudroyanten Fällen mit schweren septischen Erscheinungen und multiplen Herden wurde von einer chirurgischen Behandlung von vornherein als aussichtslos Abstand genommen. Bei gleichzeitigem Empyem war chirurgisches Eingreifen ohne weiteres angezeigt. Bei den prognostisch weniger ungünstigen Fällen kommt 1. die konservative, 2. die operative Behandlung und 3. als vermittelndes Verfahren die Pneumothorax-Behandlung in Betracht.

Nach unsern Erfahrungen verdient (mit Ausnahme der foudroyanten Fälle, bei denen periculum in mora ist) zunächst die interne Therapie ins Auge gefaßt zu werden, obwohl Heilung nur in der Minderzahl der Fälle zu erwarten ist. Sie besteht vor allem in Maßnahmen, die nach erfolgter Perforation der Höhle in einen Bronchus den möglichst guten Abfluß des Sekretes ermöglichen sollen. Apolant empfiehlt, den Kranken die Lage einnehmen zu lassen, bei der erfahrungsgemäß der Abfluß des Eiters am leichtesten stattfindet. Dazu dient die von Quinke empfohlene Tieflagerung des Oberkörpers durch Hochstellung des Fußendes des Bettes für einige Stunden oder Lagerung auf die Seite. Die Kranken merken meist selbst am besten, in welcher Lage das Sekret am leichtesten ausgehustet wird.

Handelt es sich um Fälle mit putrider Zersetzung, so haben wir nach dem Vorbilde von Skoda oft Terpentininhalationen angewandt und davon gute Erfolge gesehen.

Von Leyden, Curschmann und Aufrecht empfehlen statt Terpentin mehr die 4—5 $^0/_0$igen Karbolsäureinhalationen.

Gleichzeitig gaben wir innerlich Terpentinkapseln oder Myrtolkapseln, die meist gern genommen wurden, weil durch sie auch der scheußliche Geschmack im Munde etwas verringert wird.

Bei starkem quälenden Hustenreiz, unter dem die Kranken am meisten litten, waren die Morphiumpräparate meist unerläßlich, um den Kranken die dringend nötige Nachtruhe zu verschaffen.

Ferner haben wir für möglichst gute Ernährung Sorge getragen, um den Kräftezustand zu erhalten. Im übrigen wurde symptomatisch behandelt. So wurden als lokale Maßnahmen zur Linderung der Schmerzen Prießnitzumschläge verordnet und von den Kranken meist angenehm empfunden. Die Appetitlosigkeit wurde durch Salzsäure oder Stomachica bekämpft. Bei länger anhaltendem Fieber sahen wir auch von der Darreichung kleiner Chinindosen (mehrmals 0,1 am Tage) Nutzen.

Von Brauer und Groß werden ferner intravenöse Salvarsaninjektionen empfohlen. Von Singer ist zur Unterstützung der Heilung die Durstkur herangezogen worden.

Guisez hat versucht, die Heilmittel direkt an den Krankheitsherd zu bringen; er hat 20—25 ccm Gomenolöl durch die Luftröhre in den Krankheitsherd fließen lassen und will davon geradezu spezifische Wirkung gesehen haben. Er hat auf diese Weise in 13 Fällen Heilung erzielt.

Da die internen Maßnahmen in der Mehrzahl der Fälle nicht zur Heilung führen, sind sie nur so lange anzuwenden, als Hoffnung auf Spontanheilung besteht. Tritt nicht bald eine merkliche Besserung ein, oder verschlechtert sich gar der Zustand, so ist die chirurgische Behandlung das gegebene Verfahren, das nach den Erfahrungen von Lenhartz und Kissling, Quinke, Küttner, Brauer, Sauerbruch und anderen zu einem der dankbarsten Gebiete der Lungenchirurgie gehört. Diese Autoren empfehlen, die Operation möglichst frühzeitig vorzunehmen, weil dadurch die Gefahr der Entstehung von sekundären Eiterherden vermieden wird. Je frühzeitiger die Operation vorgenommen wird, um so besser ist die Prognose, und desto sicherer ist eine völlige Heilung ohne nachbleibende Fistel zu erwarten.

Die Operation erfolgt entweder einzeitig oder zweizeitig mit oder ohne Anwendung des Überdruckverfahrens möglichst inlokaler Anästhesie. Lenhartz gibt bei weniger dringlichen Fällen der zweizeitigen Operation den Vorzug, weil es nach seinen Erfahrungen nicht immer gelingt, mit einfacher Naht die Pleurablätter zu vereinigen. Bei dem einzeitigen Verfahren wird nach der Rippenresektion die Lunge durch Nähte an das parietale Pleurablatt fixiert, darauf folgt breite Eröffnung mittels Paquelin und Drainage. Bei dem zweizeitigen Verfahren wird zunächst nur die Rippenresektion vorgenommen und durch Einlegen von Jodoformgaze eine Pleuraadhäsion hervorgerufen; nach einigen Tagen wird dann erst die eigentliche Pneumotomie vorgenommen. Auf die Technik der Operation einzugehen, liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit.

Von Forlanini, Rogge, Bergmann, Penzolt, Schmidt und anderen ist versucht worden, durch Anlegung eines künstlichen Pneumothorax die Wandungen der Eiterhöhlen einander zu nähern und den Prozeß dadurch zum Ausheilen zu bringen.

Neuerdings hat Bergmann über 5 Fälle von Pneumothoraxbehandlung berichtet; in 3 Fällen trat Heilung ein, ein Fall wurde gebessert, ein Fall kam ad exitum. Der Pneumothorax wurde in einem Falle 4 Monate lang unterhalten, ohne daß es zur Ausheilung kam. Bergmann bezeichnete die Entspannungstherapie als Methode der Wahl, weil sie ungefährlich und für den Kranken wenig anstrengend sei und in mindestens demselben Prozentsatz zur Heilung führe wie die chirurgische Behandlung. Kommt man mit ihr nicht zum Ziel, so ist der chirurgische Eingriff dadurch nicht verhindert.

Von Küttner und Sauerbruch wird diese Methode verworfen und die möglichst frühzeitige Operation vorgezogen.

Brüning widerrät ebenfalls der Pneumothoraxbehandlung bei größeren Abszessen, weil das Vorhandensein eines Sequesters in der Eiterhöhle die Ausheilung verhindern könne und weil infolge der Ruhigstellung und Retraktion der Lunge die Stagnation des Eiters begünstigt werde; auch bilde der immer mögliche Durchbruch des Abszesses in die Pneumothoraxhöhle eine große Gefahr. Die Pneumothoraxbehandlung sollte deshalb nur bei kleinen günstig gelegenen Abszessen versucht werden; größere Abszesse sind nach Brüning operativ zu öffnen.

Wir haben über die Pneumothoraxbehandlung keine Erfahrungen, da wir uns bisher nicht zu dieser Therapie entschließen konnten.

Wir stehen auf dem Standpunkt, daß man in den Fällen, wo nicht stürmische Erscheinungen zu möglichst baldiger Operation drängen, sich zunächst auf die interne Therapie beschränken kann. Solange das allgemeine Befinden sich nicht verschlechtert, gute Drainage durch den Bronchus besteht und ein Rückgang der physikalischen Erscheinungen zu

beobachten ist, kann man in der Hoffnung auf völlige Spontanheilung zunächst von einer Operation absehen.

Unerläßlich ist bei dieser abwartenden Behandlung neben der täglichen physikalischen Untersuchung eine 24-stündige Messung der Sputummengen und häufige Kontrolle durch das Röntgenbild, weil hieraus am besten der Verlauf zu erkennen ist. Zeigt der Rückgang der Sputummengen, des Fiebers und der Röntgenbefund nicht sehr bald eine Neigung zur Spontanheilung, so ist die Operation vorzunehmen. Wir haben in 6 Fällen bei dieser Behandlungsweise Spontanheilungen beobachten können (= 20%).

Die Heilung der Lungeneiterung war eine vollständige, so daß bei der Nachuntersuchung (bei 3 Fällen nach einem Jahr!) weder klinisch noch radiologisch irgendwelche Abweichungen von der Norm gefunden werden konnten; insbesondere bestanden keinerlei Schrumpfungserscheinungen. (Tafel VII, Fig. 2).

Dies steht im Einklang mit den Beobachtungen von Kissling, der selbst nach überfaustgroßen Höhlen später nicht die geringsten Schrumpfungserscheinungen nachweisen konnte. Lenhartz konnte bei 2 Fällen, die nach erfolgreicher Operation später einer andern Erkrankung erlegen waren, die Autopsie vornehmen; er fand in einem Falle 2 Jahre nach der Operation nicht die geringste Narbenbildung, in einem zweiten Falle bestand kurze Zeit nach der Operation eine 3 cm breite und 7 cm lange frische Narbe. Es kommt also vermutlich durch Neubildung von Lungengewebe zur völligen Restitutio ad integrum.

Zum Schluß möchte ich meinem hochverehrten Lehrer, Herrn Prof. Dr. Otten meinen verbindlichsten Dank für die Überlassung des Materials und die Unterstützung bei der Anfertigung der Arbeit aussprechen.

Literaturangabe.

Arnsperger: Röntgenunters. d. Brustorgane. Leipzig 1909.
Ansbacher: Interlobäre Pleuritis. Inaug.-Dissert. München, 1914.
Apolant: Therap. Monatshefte, 1894.
Aßmann: Erfahrungen über die Röntgenuntersuchung der Lungen. Jena, 1914.
Aufrecht: Nothnagels spez. Pathol. u. Therap., Bd. XIV, 1. Wien 1899.
Bergmann: Mitt. a. d. Grenzgebieten, XXXI, 3.
Brauch: Münch. med. Woch., 1911. Heft 33.
Brauer: Groedel: Röntgendiagnostik d. inn. Med. München, II. Aufl. 1914.
Brauer: Münch. med. Woch., 1912, pag. 1355.
Brauer: Deutsche med. Woch., 1912, pag. 531.
Brüning: Therap. Monatshefte, 1919.
Busse: Münch. med. Woch., 1919, Nr. 5.
Coenen: Deutsch. med. Woch, 1912, Nr. 25.
Dietlen: Ergeb. d. inn. Med. u. Kinderh., 1913.
Forlanini: Münch. med. Woch., 1910, Nr. 3.
Fraenkel: Spec. Path. u. Therap. d. Lungenkrankheiten, Berlin, 1904.
Fraenkel: Berl. klin. Woch., 1898, Nr. 40.
Freund: zitiert nach Dietlen: s. o.
Freyhan: Berl. Klinik, 1898, Heft 117.
Garré u. Quinke: Lungenchirurgie. Jena, 1912.
Gerhardt: Münch. med. Woch., 1912, pag. 1835.
Gerhardt: Münch. med. Woch., 1914, pag. 1315.
Groß: Therap. d. Gegenwart, 1916, Heft 12.
Guisez: Münch. med. Woch., 1914, pag. 1485/1654.
Henoch: zitiert nach Jakobsen (s. u.)
Holzknecht: zitiert nach Aßmann (s. o.)
Jakob: Münch. med. Woch., 1915, pag. 358.
Jakobsen: Zeitschr. f. klin. Med., Bd. 40, H. 3 u. 4.
Kausch: Deutsche med. Woch., 1912, pag. 529.
Kissling: Mitt. a. d. Hamb. Staatskrank.-Anst., 1906, Bd. VI, 1.
Kissling: Ergeb. d. inn. Med. u. Kinderh., Bd. V.
Kissling: Deutsche med. Woch., 1911, Nr. 14.
Körte: Arch. f. klin. Chir., Bd. 85, 1908.
Külbs: Mitt. a. d. Grenzgeb., Bd. 25.
Küttner: in Bier, Braun u. Kümmel, 1917, II. Aufl.
Laennec: zitiert nach Ansbacher (s. o.)
Lenhartz u. Kissling: Ref. Münch. med. Woch., 1905, Nr. 19.
Lenhartz: Mitt. a. d. Grenzgeb., Bd. 9.
Lenhartz: Ebstein-Schwalbe: Handbuch d. prakt. Med., II. Aufl. Bd. I, 1905.
Lenhartz: Penzolt u. Stintzing: Handb. d. Therap., 1910, Bd. 3.
v. Leyden: Sammlung klin. Vorträge, 1871, Nr. 10.
Marchand: Münch. med. Woch., 1919, Nr. 5.
Otten: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. XIV.
Otten: ebenda Bd. XV.
Otten: Jahrbuch d. Kinderheilk., Bd. 69, Heft 5.

Pappenheim: zitiert nach Fraenkel: Berl. klin. Woch., 1898, Nr. 40.
Penzolt: Deutsche med. Woch., 1913, pag. 915.
Perthes: Arch. f. klin. Chirur., Bd. 86.
Rogge: Deutsche med. Woch., 1918, Heft 16.
Rosenbach: zitiert nach Dietlen: (s. o.)
Sauerbruch-Schuhmacher: Technik d. Thorax-Chirurgie, Berlin, 1911.
A. Schmidt: Münch. med. Woch., 1907, Heft 49.
Schottmüller: Mitt. a. d. Grenzgeb., 1910.
Singer: Deutsche med. Woch., 1912, Heft 51.
Skoda: zitiert nach Aufrecht: (s. o.)
Staehelin: Mohr und: Handbuch d. inn. Med., Berlin, 1914, Bd. II.
Tuffier: zitiert nach Kissling: (s. o.)
Villière: zitiert nach Garré u. Quinke: (s. o.)
Wasmer: Inaug.-Dissert., Kiel, 1903.
Woillezs: zitiert nach Fraenkel: (s. o.)
Zenker: Arch. f. klin. Med., Bd. 50.

Aus dem Universitätsinstitut für Krebsforschung, Charité, Berlin.

Über eine besondere Art günstiger Einwirkung von Röntgenstrahlen bei einer Schädelgeschwulst.

Von

Ferdinand Blumenthal und **J. Tugendreich.**

(Hierzu Tafel IX.)

Die strahlenempfindlichen Tumoren werden durch unsere röntgentherapeutischen Maßnahmen gewöhnlich in der Weise beeinflußt, daß sie, durch Zerstörung der Geschwulstzellen zunächst erweichen, dann kleiner werden und unter Umständen restlos verschwinden. Ganz eklatant spielt sich dieser Vorgang ab u. a. bei den multipel auftretenden oberflächlich liegenden Sarkomknoten, auch wenn sie einen größeren Umfang erreicht haben und bei der Lymphogranulomatose, bei der sowohl die unter der Haut liegenden Drüsenpakete, wie auch die Mediastinaltumoren manchmal nach verhältnismäßig geringer Bestrahlungsdauer zum Verschwinden gebracht werden. Dieser zuweilen rasch erwirkte lokale Heilungsprozeß wird nicht immer von einer Besserung des Allgemeinbefindens der Geschwulstkranken begleitet. Gerade bei den so äußerst radiosensiblen Lymphosarkomen gelingt es, trotz Nachlassens der subjektiven Beschwerden, durch Beseitigung der Druckerscheinungen nach Geschwulstzerstörung, nicht, den Allgemeinzustand der Patienten zu bessern und den Kräfteverfall aufzuhalten.

Es ist deshalb unseres Erachtens sowohl vom klinischen wie röntgenologischen Interesse angebracht, über einen Fall zu berichten, in dem der umgekehrte Vorgang sich abgespielt hat.

Eine vom Schädeldach ausgehende maligne Geschwulst, mit aller Wahrscheinlichkeit ein Osteosarkom — ein Gewebe, das bekanntlich nach allen bisher gemachten Erfahrungen sich gegen Röntgenstrahlen ganz refraktär verhält — wird uns, aus noch anzugebenden Gründen, der Bestrahlung zugeführt. Wie nicht anders zu erwarten war, wird die Geschwulst, trotz langdauernder Behandlung äußerlich nur in geringem Maße durch die Bestrahlung beeinflußt. Trotzdem tritt eine außerordentliche Besserung des Allgemeinzustandes und ein fortschreitendes Nachlassen sämtlicher subjektiver und objektiver Krankheitssymptome ein. Die Art der Einwirkung der Röntgenstrahlen ließ sich in diesem Falle nur durch die während der Behandlungszeit aufgenommenen Röntgenogramme nachweisen.

Ein 29jähriger, bis dahin gesunder Mann, ohne hereditäre und familiäre Belastung (mit stets negativem Wassermann) bemerkte im September 1919, daß seine Sehkraft nachließ, daß sich Schwindel, Kopfschmerzen und Schwächegefühl einstellte, und daß sich am Schädeldach eine starke Auftreibung zeigte. Die am 23. 9. 1919 erfolgte Augenuntersuchung ergab folgenden Befund: Motilität, Sensibilität, Pupillen o. B. Visus: rechts = 5/10, links = 5/6. Gesichtsfeld links hochgradig eingeengt, rechts stark konzentrisch beschränkt. Ophthalmoskopisch: Beiderseits Stauungspapille, Sehnerv blaß, trübe und unscharf begrenzt.

Von autoritativer Seite, sowohl internistischer wie chirurgischer, wurde in der Heimatstadt des

Patienten auf Grund der oben aufgezählten Beschwerden, des Augenbefundes und des Röntgenbildes die Diagnose eines bösartigen Tumors mit Zerstörung des knöchernen Schädels gestellt, und die Radikaloperation als aussichtslos und zu gefährlich abgelehnt. Somit war auch die Prognose gegeben. Es wurde darauf, ebenfalls in der Heimatstadt des Patienten, eine Röntgenbehandlung des Tumors vorgenommen; da jedoch die klinischen Symptome sich verschlimmerten, kam der Patient im Januar 1920 nach Berlin.

Der Augenbefund im Januar (Professor Fehr) erwies eine noch stärkere Gesichtsfeldbeschränkung (Fig. 1) und eine weitere Herabsetzung der rechtsseitigen Sehkraft auf 1/30. Ophthalmoskopisch war ein deutliches Auftreten einer neuritischen Atrophie nachweisbar.

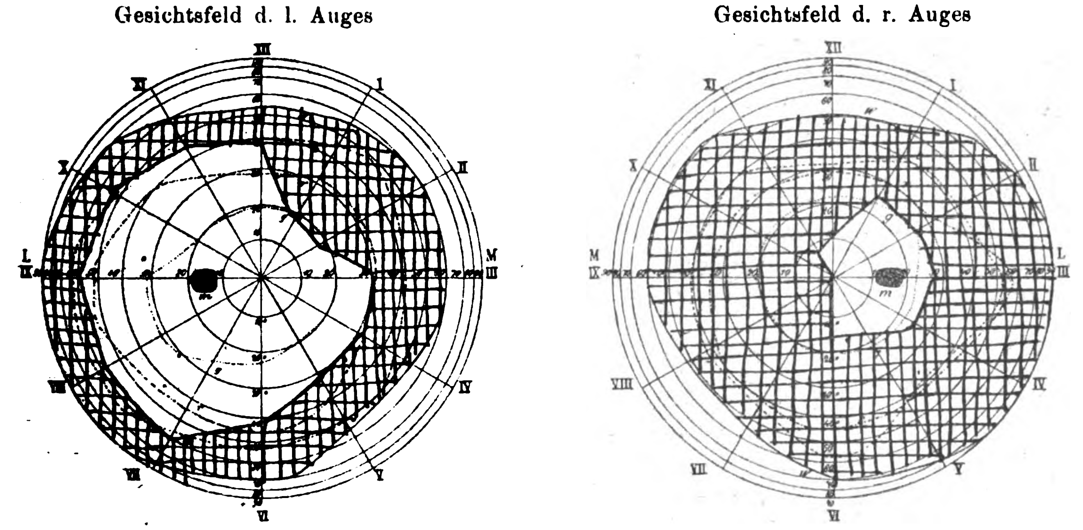


Fig. 1. (Vor der Bestrahlung.)
Orthographische Projektion um den Fixierpunkt.
m = Mariottes blinder Fleck, L = laterale, M = mediale Seite.

Das vor unserer Behandlung aufgenommene Röntgenbild zeigt im frontalen Durchmesser (Bild 1) eine Auftreibung etwa in der Mitte des Schädeldachs mit deutlicher Auflockerung des Schädelknochens, wobei sowohl nach den Seiten wie nach unten (im Röntgenbild) eine Abgrenzung des Gesunden vom Erkrankten nicht besteht, so daß man sich über die Größe des Tumors keine Vorstellung machen kann.

Nach einer gemeinsamen Beratung zwischen v. Strümpell, Fehr und Blumenthal wurde beschlossen, wegen der dringenden Gefahr der völligen Erblindung nochmals einen Chirurgen zu konsultieren. Auch dieser lehnte die Radikaloperation ab, schlug aber zur Entlastung des intrakraniellen Drucks als Palliativoperation das Öffnen des Schädels vor. Vom Patienten und seinen Angehörigen wurde jedoch die Zustimmung zu einem operativen Eingriff zunächst verweigert, und so mußten wir uns entschließen, trotz der bisherigen Mißerfolge in seiner Heimatstadt eine erneute Röntgenbehandlung zu versuchen, die nun mit dauernden intramuskulär gegebenen großen Dosen Arsen und Jod (Alival) kombiniert wurde.

Bereits nach der ersten Bestrahlungsserie, die Ende Januar 1920 abschloß, trat ein geringes, aber merkliches Nachlassen der Beschwerden ein, ohne daß die Geschwulst äußerlich und im Röntgenbild gegen den vorherigen Befund (Bild 1) irgendwelche sichtbare Änderungen erfahren hätte.

Erst nach den zweiten und dritten Bestrahlungsserien im März und April 1920, nach denen außer einer weiteren Besserung des subjektiven Befindens des Patienten eine objektive Besserung des Augenbefundes erfolgt war, konnte auch, bei äußerlich im großen und ganzen unveränderter Geschwulst eine Veränderung im Röntgenbild nachgewiesen werden, die eine Erklärung für die durch die Röntgenstrahlen bewirkte günstige Beeinflussung gestattete

Bild 2 zeigt eine helle Zone, die sich zwischen die Geschwulst und dem gesunden Gewebe hineingeschoben hat und die ganze Geschwulst von der Unterlage abhebt. Diese Demarkation ist nicht vollständig, weder nach den Seiten noch nach unten. Nach den Seiten zu besteht eine deutliche Verbindung zwischen dem kranken und gesunden Schädelknochen. Diese Verbindung wird geringer in dem einen Monat später aufgenommenen Röntgenbild 3, in welchem die Abhebung des ganzen Tumors noch deutlicher zum Ausdruck kommt.

Nach einer weiteren Bestrahlungsserie, die im Oktober 1920 vorgenommen wurde, war der Augenbefund folgender: Visus: rechts = 5/25, links = 5/5. Gesichtsfeld: erheblich weiter als bei Beginn unserer Behandlung (Fig. 2). Ophthalmoskopisch: rechts Sehnerv im ganzen blaß, links Spur rötliche Färbung, Begrenzung schärfer als bisher, keine Stauung und keine Prominenz.

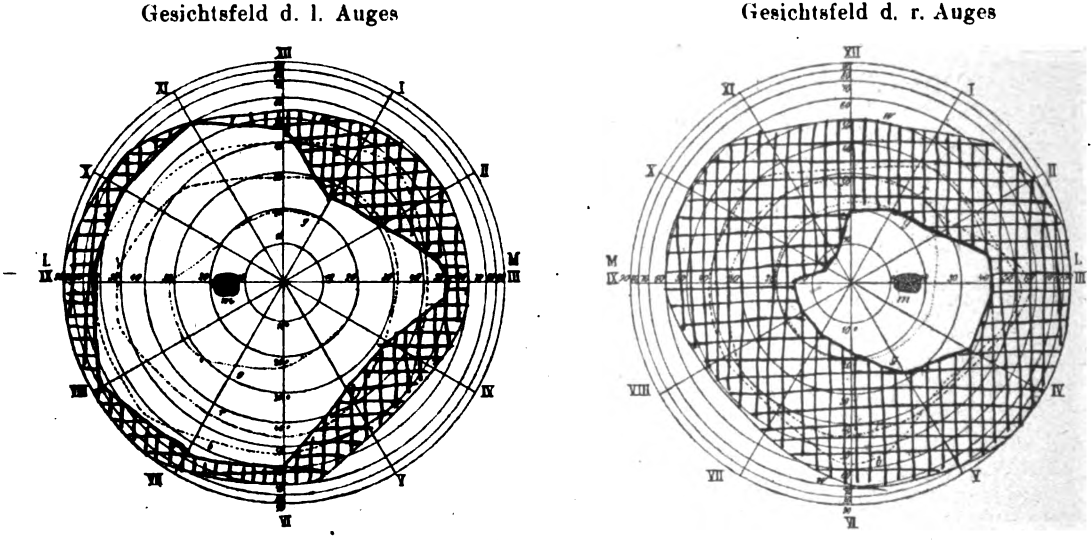


Fig. 2. (Nach der Bestrahlung.)
Orthodiagraphische Projektion um den Fixierpunkt.
m = Mariottes blinder Fleck, L = laterale, M = mediale Seite.

Mit der Steigerung des Sehvermögens ging eine bedeutende Besserung des Allgemeinzustandes des Patienten einher: Gewichtszunahme (18 Pfund), Arbeitsfähigkeit und fast vollkommenes Verschwinden der subjektiven Krankheitssymptome. Die Geschwulst selbst blieb an Größe und Konsistenz ungefähr die gleiche wie vor der Behandlung, das Röntgenbild zeigt aber (Bild 4) eine vollständige Ablösung der Geschwulst vom umgebenden gesunden Gewebe durch eine im Röntgenbilde helle, also strahlendurchlässige Zone.

Die beiden im okzipito-frontalen Durchmesser aufgenommenen Röntgenbilder, und zwar das eine (Bild 5) vor der Behandlung und das andere (Bild 6) nach der Behandlung zeigen noch deutlicher die in diesem Falle durch Röntgenstrahlen erzielten Veränderungen, die zur vollkommenen Ablösung der Geschwulst und zur Besserung des Krankheitsbildes führten. Offenbar sind hier die an der Grenze des Gesunden sich befindenden Geschwulstzellen zerstört, entkalkt und in Bindegewebe umgewandelt worden, so daß die Geschwulst von allen Seiten abgekapselt wurde. Daß auch die ganze Geschwulst sterilisiert wurde, ist nach dem Verlauf mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen.

Die Bestrahlung wurde mit dem Therapieapparat für Glühkathodenbetrieb (Coolidgeröhre) der Firma Siemens & Halske hinter Schwerfilter, bis hart an die Hautschädigungsgrenze, vorgenommen. Eine dauernde Epilation und starke Bräunung der Haut an den bestrahlten Partien ist als Nebenwirkung zu verzeichnen.

Als Filtermaterial haben wir in diesem Falle fast ausnahmslos Blei in einer Dicke von 0,1 mm zusammen mit 1 mm Aluminium zum Abfangen der Bleieigenstrahlung angewandt.

Die Frage, ob nur durch unsere Bestrahlungstechnik, insbesondere durch die Verwendung des Bleis als Filter[1]) der therapeutische Erfolg erzielt worden ist, möchten wir nicht ohne weiteres bejahen. Möglich ist es, daß die gleichzeitige Kombination der Bestrahlung mit Jod- und Arseninjektionen, die mit kurzen Unterbrechungen seit einem Jahre gegeben wurden, zu dem günstigen Erfolg beigetragen hat. Daß diese Mittel aber nicht allein einen günstigen Effekt erzielen konnten, geht daraus hervor, daß sie vor der Bestrahlung ohne Erfolg eine Zeitlang gegeben worden waren.

Es liegt aber unseres Erachtens wahrscheinlich in der Natur dieser, sonst als strahlenunempfindlich angesehenen Geschwulst, daß sie auf Röntgenstrahlen nicht, wie es sonst üblich ist, durch Einschmelzung reagiert, sondern durch zum Teil bindegewebige Umwandlung sich von der Umgebung abkapselt und dadurch ihre Bösartigkeit verliert. Gleichzeitig macht eine solche Abhebung einer Schädelgeschwulst die Palliativoperation zwecks Beseitigung der Druckerscheinungen im Gehirn entbehrlich.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. H. Küttner).

Beitrag zur Kenntnis der von A. Köhler beschriebenen Erkrankung des 2. Metatarsophalangeal-Gelenks.

Von

Dr. S. Weil, Privatdozent für Chirurgie.

(Tafel X, Fig. 1—3.)

In einer der letzten Nummern der Münchner med. Wochenschrift, 1920, S. 1289, skizziert Köhler auf Grund reicher Erfahrungen eine „typische Erkrankung des 2. Metatarsophalangeal-Gelenks". Charakteristisch für dieses neue Leiden ist nach Köhler 1. eine gleichmäßige Verdickung der distalen Hälfte des 2. Metatarsus, 2. eine Veränderung seines Köpfchens, das eingedrückt und gekürzt erscheint, dessen Gelenksfläche abgeflacht ist oder Höcker und Defekte aufweist, 3. eine Erweiterung und unregelmäßige Gestaltung des Gelenkspalt, 4. eine irreguläre Gestaltung der Gelenksfläche der Grundphalanx, 5. Schattenbildung in der Nachbarschaft des Gelenks.

Ich möchte über einen in der letzten Zeit an der Breslauer Chirurgischen Klinik von mir beobachteten Fall berichten, der wahrscheinlich hierher gehört, und der durch Operation eine wenigstens teilweise und überraschende Aufklärung fand. Vorausschicken möchte ich die Vermutung, daß die von Köhler beschriebene Knochen- und Gelenkveränderung vielleicht durch verschiedenartige Prozesse hervorgerufen werden kann; so erinnerte eine letzthin beobachtete alte Schußverletzung des Köpfchens der Grundphalanx des 2. Fingers stark an die von Köhler beschriebenen Röntgenbilder.

Die Krankengeschichte unseres Falles lautet: 25jähriger Wachtmeister der Sicherheitspolizei, der jede frühere Fußerkrankung verneint, verspürt seit $^1/_4$ Jahr nach einer Sprungübung Schmerzen im rechten Fuß, die allmählich sehr heftigen Charakter annahmen und das Gehen fast unmöglich machten.

Befund: Kräftiger Mann, innere Organe o. B. Wassermann negativ. Leichte Schwellung in der Gegend des 2. Metatarsophalangeal-Gelenks, das sich sowohl von oben, wie von der Planta aus erheblich verdickt anfühlt und hochgradig druckempfindlich ist.

Das Röntgenbild (Fig. 1) zeigt eine diffuse Verdickung des 2. Mittelfußknochens, der im ganzen

[1]) Auf die Möglichkeit einer Sonderstellung des Bleis als Filtermaterial hat Tugendreich in der Sitzung des Vereins für innere Medizin, Berlin, am 2. Februar 1920 hingewiesen.

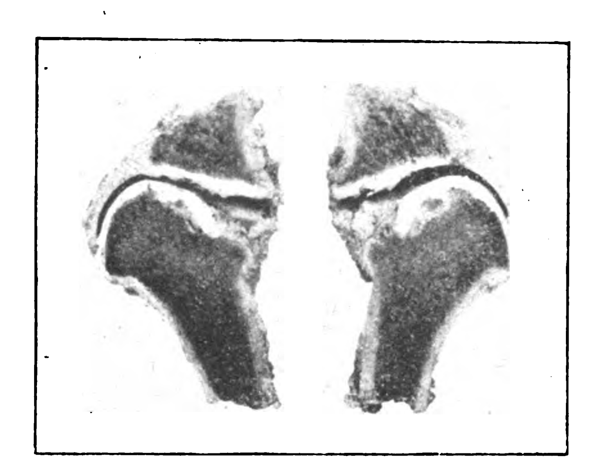


sklerosiert ist, und dessen Kompakta verbreitert ist. Der vordere Hals dieses Knochens ist auf der Großzehenseite angedeutet, fehlt aber völlig auf der Außenseite; sein Köpfchen ist schwer deformiert; seine vordere Begrenzung ist flach, leicht höckrig, eingedrückt. Ein etwa 3—4 mm breites distales Stück des Köpfchens sieht atrophisch aus, und ist durch eine etwas bogenförmig nach hinten verlaufende Querlinie deutlich gegen die übrigen sklerosierten Teile des Kopfes abgesetzt. Diese Linie begrenzt proximalwärts einen besonders strahlendurchlässigen, im mittleren Drittel der Gelenkfläche gelegenen „defektartigen Herd", dem medialwärts eine stärker kalkhaltige Partie, lateralwärts eine kleine spitze „Zacke" anliegt. Der Gelenkspalt ist S-förmig geschwungen, quer verbreitert, von vorne nach hinten nicht erweitert. Die Basis der Grundphalanx ist ebenfalls stark verbreitert und zeigt lateralwärts deutliche Zackenbildung. Die übrigen Knochen des rechten Fußes sowie des linken Fußes sind normal, wie weitere Röntgenbilder ergeben.

Wir haben demnach ein Röntgenbild vor uns, das große Ähnlichkeit mit den Skizzen von Köhler hat. Befallen ist wie bei Köhler der Metatarsus II, die Basis der Grundphalanx und das Metatarsophalangeal-Gelenk. Wie Köhler finden auch wir eine diffuse Verdickung des ganzen Metatarsus, Veränderungen am Köpfchen, wie sie Köhler beschreibt; gemeinsam ist die aufgehellte Querlinie durch die vorderen Kopfteile, die in Figur 4 und 5 von Köhler eingezeichnet ist, gemeinsam ist weiter die Verbreiterung der Grundphalanx und die Unregelmäßigkeit des Gelenks. Es zeigt sich später, daß die Zacke am Köpfchen als isolierte Kalkablagerung zu deuten ist, so daß von den Kriterien von Köhler nur die Erweiterung des Gelenkspaltes auf dem Röntgenbild fehlt. Dadurch, daß die Defektbildung in der Köpfchenmitte gelegen ist und median an der seitlichen Fläche des Köpfchens sich ein Knochenvorsprung findet, hat unser Röntgenbild die größte Ähnlichkeit mit Figur 2 von Köhler.

Wir haben nun zur Klärung der Sachlage, und um den Patienten von seinen Schmerzen zu befreien, das Gelenk mit einem Stück des Metatarsus und der Grundphalanx reseziert. Die Heilung verlief glatt.

Die Umgebung des Knochens erwies sich als normal; kein Ödem, keine Verwachsung; dagegen war das Köpfchen, das Gelenk und die Grundphalanx schwer verändert. Die Textfigur ist eine Photographie



des in der Mitte in der Längsrichtung aufgeschnittenen Resektionspräparates. Am auffallendsten ist die erhebliche, allmähliche, etwa vom Kopfansatz ab erfolgende Verbiegung des Metatarsalknochens nach oben. Eine Bruchlinie ist nicht erkennbar. Die Grundphalanx ist dieser Verkrümmung nicht gefolgt, so daß beide Knochen sich gegeneinander verschoben haben; das Köpfchen steht aus diesem Grunde dorsalwärts, die Phalanx plantarwärts vor. Beide Knochen stehen nur mit etwa der Hälfte ihrer Gelenkflächen in Kontakt; die Gelenkhöhle ist auf diese Weise fast um das Doppelte vom Dorsum nach der Planta zu verbreitet. Beide Knochen sind verdickt, so daß das Gelenk auch in seitlicher Richtung vergrößert ist. Dem überstehenden Teil des Köpfchens liegt eine limbusartige, glatte Gelenkfläche gegenüber, während die Synovialis gegenüber dem unten überstehenden Teil der Phalanx zottig und unregelmäßig ist, ebenso wie der plantare Teil der Phalangealgelenkfläche rauh und zottig ist. Sonst ist der Knorpel glatt und regelmäßig, von normaler Beschaffenheit und Breite. Im erweiterten Gelenk findet sich klare Synovia in vermehrter Menge.

Figur 2 stellt das Röntgenbild des entfernten Knochenstückes von der Seite her dar; es zeigt die Verkrümmung des Metatarsus und seine äußerst regelmäßige Spiongiosastruktur; im plantaren Teil des erweiterten Gelenkspalts erkennt man eine unregelmäßige Kalkablagerung mit Knochenstruktur. Figur 3 zeigt das entfernte Knochenstück von oben geröntgt.

Die histologische Untersuchung ergab nur normalen Knochen und in den tieferen Schichten normalen Knorpel, der sich an der Oberfläche schlecht färbt und teilweise aufgefasert ist.

In unserem Fall ist der Prozeß also charakterisiert durch die Verdickung des 2. Mittelfußknochens, durch seine Verbiegung im distalen Teil nach oben mit einer sekundären Subluxationsstellung im Metatarsophalangeal-Gelenk, die eine deformierende Arthritis zur Folge hatte.

Es fragt sich nun erstens, ob sämtlichen Fällen dieser neuen Köhlerschen Krankheit ähnliche Veränderungen zugrunde liegen oder ob das merkwürdige Röntgenbild durch verschiedenartige Prozesse hervorgerufen werden kann. Diese Frage ist leicht an weiteren anatomischen Präparaten, aber auch durch Untersuchung am Lebenden zu lösen, da sicher mittels seitlicher oder schräger Röntgenaufnahmen des Fußes die Knochenverbiegung und Subluxationsstellung nachgewiesen werden kann.

Die zweite Frage, wodurch im vorliegenden Fall die Verdickung und Verkrümmung des Metatarsus bedingt ist, läßt sich auf Grund unserer Beobachtung nicht beantworten, da wir es offenbar mit einem seit langem abgeschlossenen Prozeß zu tun haben, über dessen ursprüngliches Wesen sich jetzt nur noch Vermutungen äußern lassen. Man kann an eine vor langer Zeit durchgemachte Fraktur oder eher an eine frühere Fußgeschwulst, die ja nicht nur bei Soldaten vorkommt, denken; wir müssen aber zugeben, daß in dieser Richtung uns weder die Anamnese noch das Präparat irgend etwas Positives bietet. Unklar ist weiter die Kraft, durch die eine derartige Abbiegung des Metatarsus bewirkt wird. Ich glaube, daß nur Präparate aus einem früheren Krankheitsstadium in dieser Richtung Aufschluß geben werden.

Hinsichtlich der Therapie lehrt unser Fall, daß durch radikale Resektion am raschesten Heilung erzielt wird. Sie wurde von uns vor allem zur Klärung des Falles vorgenommen; nach dem anatomischen Befunde glaube ich jetzt sagen zu dürfen, daß auch in ähnlichen Fällen zur dauernden und völligen Beseitigung der Beschwerden sich operatives Vorgehen empfiehlt.

Anmerkung bei der Korrektur: Inzwischen habe ich einen zweiten Fall gesehen und operiert. Es handelte sich um ein 16jähriges Mädchen, bei dem das Leiden einseitig, spontan aufgetreten war. Das Röntgenbild glich durchaus den oben beschriebenen; nur war die Metatarsal-Diaphyse nicht verdickt. Das Präparat zeigte auch normalen Gelenkknorpel, arthritische Veränderungen, Knocheneinlagerung in die Gelenkkapsel. Die Verbiegung des Metatarsus war viel weicher ausgesprochen als im ersten Falle.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Breslau (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. H. Küttner).

Ungewöhnlicher Röntgenbefund am kindlichen Oberschenkelkopf.

Von

Dr. S. Weil, Privatdozent für Chirurgie.

(Hierzu Tafel X, Fig. 4.)

In mehreren vorausgehenden Arbeiten habe ich darzulegen versucht, daß die Perthes'sche Krankheit eine Ossifikationsstörung des Schenkelkopfes auf kongenitaler Grundlage darstellt. Eine andersartige, besonders eigentümliche, bis jetzt anscheinend noch nicht



beschriebene Form des Verknöcherungsprozesses am Femurkopf habe ich in 2 Fällen beobachten können. Bei beiden Patienten ergab die Röntgenuntersuchung übereinstimmende Verhältnisse. Das beigegebene Röntgenbild zeigt in klarer Weise, welch merkwürdige Form der Schenkelkopf in diesen Fällen angenommen hat. Es stammt von einem Kind, das $2^{1}/_{2}$ Jahre alt war und von der Mutter gebracht wurde, weil die Kleine noch nicht gehen konnte. Beide Beine in Außenrotation; alle Hüftbewegungen frei; Gehen unter Führung sehr unsicher. Kurze Beobachtung in der Klinik. Pirquet negativ, Wassermann negativ, innerlich nichts Besonderes. Entlassung ohne weitere Therapie. Neue Vorstellung jetzt wieder nach $^{1}/_{2}$ Jahr. Das Kind geht jetzt in völlig normaler Weise. Auch sonst normaler Befund; eine stärkere Rachitis besteht nicht. Das Röntgenbild (s. Abbild.), das vor $^{1}/_{2}$ Jahr angefertigt worden war, zeigt ein normales Becken und normale Diaphysen des Oberschenkels; nur der Schenkelkopf ist verändert. Oberhalb der unveränderten Epiphysenlinie sitzt ein relativ kleiner Kopfkern mit guter Knochenstruktur und normalem Kalkgehalt. Diese Kernmasse ist von einem kalklosen Halbring umgeben, dem gegen das Gelenk zu wieder eine halbkreisförmige Zone mit reichlichem Kalkgehalt folgt. Der Prozeß spielt sich auf beiden Seiten in gleicher Weise ab und ist auch jetzt noch, nach $^{1}/_{2}$ Jahr, auf einem neuen Röntgenbild in unveränderter Weise nachweisbar.

Dieselbe Veränderung wies nun ein zweiter Patient der Klinik auf, ein Kind von etwa 2 Jahren. Auch bei diesem Kinde waren die Beine auffallend außenrotiert; das Hüftgelenk war sonst frei.

Die Deutung des Röntgenbildes macht Schwierigkeiten. Fromme hat neulich darauf aufmerksam gemacht, daß das Knochenwachstum des Schenkelkopfes sich nicht nur vom Epiphysenkern, sondern auch vom Gelenkknorpel aus vollzieht. Sollte das tatsächlich zutreffen, so ließe sich vielleicht unser Röntgenbild erklären. Es wäre dann der vom Gelenkknorpel und der vom eigentlichen Kopfkern gebildete kalkreiche Knochen nur unvollständig verschmolzen, getrennt durch eine Zone kalkärmeren Gewebes.

Gegen Rachitis, die wohl am ersten mit in Betracht käme, scheint mir zu sprechen, daß Zeichen schwerer Rachitis bei beiden Kindern nicht nachweisbar waren, und daß auch bei nachgewiesener schwerer englischen Krankheit solche Bilder bisher offenbar nicht beobachtet wurden.

Ich vermute, daß es sich um eine ungewöhnliche Form der Ossifikation handelt, die anscheinend keine oder nur leichte klinische Störungen bedingt. Prof. A. Köhler in Wiesbaden, der das hier abgebildete Röntgenbild in liebenswürdiger Weise begutachtete, sah einmal, wie er mir mitteilt, am Trochanter major etwas Ähnliches, und ist ebenfalls der Meinung, daß es sich um eine Wachstumsstörung handelt.

Anmerkung bei der Korrektur: In der letzten Zeit fand ich diese Struktur bei einem dritten Kinde mit angeborener Hüftluxation nach Reposition der Hüfte sehr ausgesprochen, während auf früheren Bildern diese Veränderung nicht zu sehen war.

Es scheint mir überhaupt, daß derartige Abweichungen in leichter, eben angedeuteter Form öfters vorkommen.

Aus der Röntgenabteilung am Hospital zum heiligen Geist in Frankfurt a. M.
(Vorstand: Dr. Groedel).

Abgekapselte Pleuritiden im Röntgenbild.

Von
Privatdozent Dr. **Franz M. Groedel,** Frankfurt a. M. und Bad Nauheim.

(Tafel XI, Fig. 1—3.)

Unter den außerordentlich abwechslungsreichen Röntgenbildern der exsudativen Pleuritis sind mir wiederholt Fälle mit abgekapseltem Exsudat aufgefallen, die teils klinisch überhaupt nicht nachweisbar waren, teils erst mit Hilfe der Röntgenstrahlen sicher diagnostiziert werden konnten.

Abgekapselte auf bestimmte Abschnitte beschränkte Entzündungen kommen natürlich an fast jedem Teil der Pleura zur Beobachtung. Es gibt aber gewisse Prädilektionsstellen. Mir sind seither folgende aufgefallen:

1. die interlobären Pleuraspalten,
2. die mediastinalen Umschlagstellen der Pleura,
3. die seitlichen Pleurateile der oberen Lungenlappen, besonders des rechten Oberlappens.

Außerdem kann sich in einem größeren Pleuraerguß und besonders während der Rückbildung ein Teil abkapseln, oder es kann sich durch mehrfache Abkapselung das Bild einer gekammerten exsudativen Pleuritis herausbilden.

Die Literatur über abgekapselte Pleuraergüsse ist äußerst dürftig. Merkwürdigerweise finden wir aber auch in der Röntgenliteratur fast gar keine Notizen über diese Formen der Pleuritis.

Das Röntgenbild der abgekapselten exsudativen Pleuritis unterscheidet sich selbstverständlich ganz wesentlich von der einfachen Pleuritis.

Die trockne Pleuritis übergehen wir, denn sie führt erst nach langem Bestehen zu röntgenologischen Symptomen. — Die exsudative Pleuritis ist aber bekanntlich an der höchst charakteristischen Form des Exsudatschattens leicht und in ihrem ersten Beginn im Röntgenbild zu erkennen. Das Exsudat sitzt auf dem Zwerchfell auf und reicht in den lateralen Partien viel weiter nach oben, als in den medialen. Infolgedessen sehen wir einen direkt dem Zwerchfell aufsitzenden, oben konvex begrenzten, von außen nach innen abfallenden Schatten. Exsudatschatten und Zwerchfellschatten gehen ineinander über.

Die abgekapselte Pleuritis ergibt dagegen sehr wechselnde Röntgenbilder, die wir im folgenden an einigen Beispielen vorführen wollen.

1. Abgekapselte Pleuraergüsse über dem rechten Oberlappen.

Eine der **Prädilektionsstellen** der abgesackten Pleuraergüsse sind, wie schon gesagt, die seitlichen Pleurapartien der Oberlappen, speziell des rechten Oberlappens.

Es wäre recht interessant, durch Leichenversuche die Ursache und die Bedingungen für die Abkapselung pleuritischer Exsudate aufzusuchen, z. B. mittels Kollargolinjektionen. Solange aber die pathologischen Institute die Röntgenuntersuchung nicht in den Bereich ihrer Untersuchungsmethoden einbeziehen, sind derartige Forschungen schwer durchführbar. An der Zeit wäre es ja, jetzt endlich der Röntgenmethode die Unterstützung der pathologischen Anatomie — der pathologischen Anatomie die Unterstützung der Röntgenmethode systematisch angedeihen zu lassen. Anzeichen dafür, daß wir uns diesem Ziele nähern, liegen aber noch nicht vor.



Warum seitlich über dem rechten Oberlappen ein pleuritischer Erguß lokalisiert bleibt, ist nicht ohne weiteres verständlich.

Mir sind nun schon einige derartige Fälle vor Augen gekommen. Bei dem ersten Fall hatte es sich um ein Hämatom als Folge einer Fraktur der 1. Rippe gegenüber dem Humeruskopfe gehandelt[1]).

Einen besonders charakteristischen Fall von Pleuraerguß konnte ich kürzlich wieder beobachten.

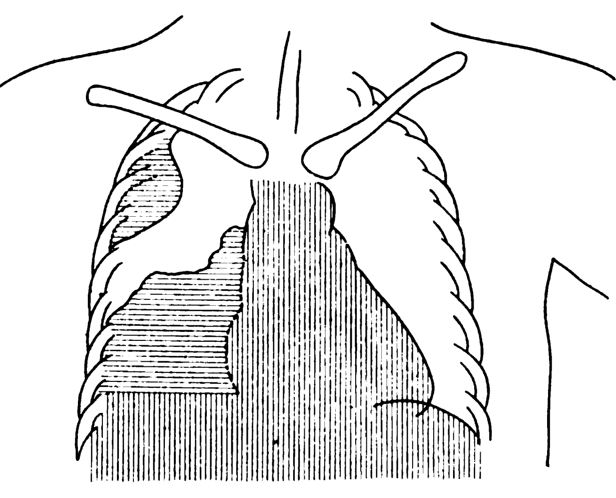


Abb. 1.

Die 45jährige Frau war 14 Tage vor der Röntgenuntersuchung an einer Grippe mit Pneumonie beider Unterlappen erkrankt. Links war der Prozeß schnell abgeheilt. Rechts stellten sich klinisch die Symptome eines Pleuraexsudats ein (Abb. 1).

Die Röntgenuntersuchung zeigte aber rechts, etwa der Ausdehnung des rechten Unterlappens entsprechend, einen oben unregelmäßig begrenzten Schatten, der als Ausdruck einer ungelösten Pneumonie gedeutet wurde. Rechts oben außen war etwa entlang der äußeren Begrenzung des oberen rechten Lungenlappens ein von der äußeren Thoraxkontur in das Lungenfeld hineinragender, scharf, aber wellenförmig begrenzter Schatten zu sehen. Die Probepunktion bestätigte das Vorhandensein eines purulenten Exsudats.

2. Interlobäre Pleuritis.

Ganz besondere Verhältnisse liegen bei Erkrankungen der interlobären Pleurablätter vor. Daß hier eine Abkapslung leicht erfolgt, ist verständlich. Und so schwierig die klinische Diagnose sein mag, so einfach ist die röntgenologische Sicherung derartiger Fälle, wenn man einmal die charakteristischen Röntgenbilder kennt: Vom Hilus ausgehende spindelige oder dreieckige Schatten mit einer scharfrandigen und zwei verschwommenen Randkonturen.

Die Literatur, besonders die deutsche, über diese Pleuritisformen ist bereits etwas umfangreicher. Wir können daher von der Vorführung einschlägiger Fälle absehen und verweisen auf die entsprechenden Publikationen, besonders auf die Arbeit Dietlens[2]).

Auch die Folgezustände interlobärer Pleuritiden, das Bild der interlobären Schwarte, ist schon hinreichend bekannt. Oft sehen wir strangförmige Schattengebilde, entsprechend dem Verlauf der Interlobärspalten durch das Lungenbild ziehen. Etwas schwieriger ist manchmal die Deutung und Erkennung flächenförmiger, interlobär liegender Schwartenschatten. Wir wollen einen derartigen Fall hier anführen.

Die 28jährige Patientin ist stets gesund gewesen und stammt aus gesunder Familie. 5 Monate vor der Röntgenuntersuchung hatte sie eine Grippe ohne Lungenerscheinungen durchgemacht. Während der Rekonvaleszenz hatte sie aber Husten, mit (bazillenfreiem) Auswurf, fühlte sich matt und hatte wochenlang leichte abendliche Temperatursteigerungen gehabt (Abb. 2 und 3).

Die Röntgendurchleuchtung in dorsoventraler Richtung ergab vollkommen normalen Lungenbefund. Nur war etwa in Höhe der unteren Grenze des rechten Oberlappens ein dreieckiger Schatten zu sehen, der durch Beobachtung bei verschiedenem Strahlengang als voll-

---

[1]) Siehe Groedel und Baumann: Zwei Fälle von Lungenerkrankungen im Anschluß an einen Unfall. Deutsche med. Wochenschrift, 1908, Nr. 21.

[2]) Dietlen, Hans: Über interlobäre Pleuritis. Ergebnisse der inneren Medizin und Kinderheilkunde, Bd. 12, 1913.

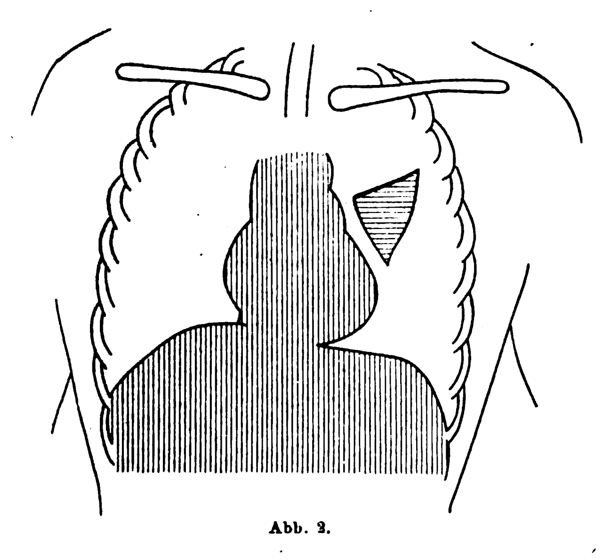


Abb. 2.

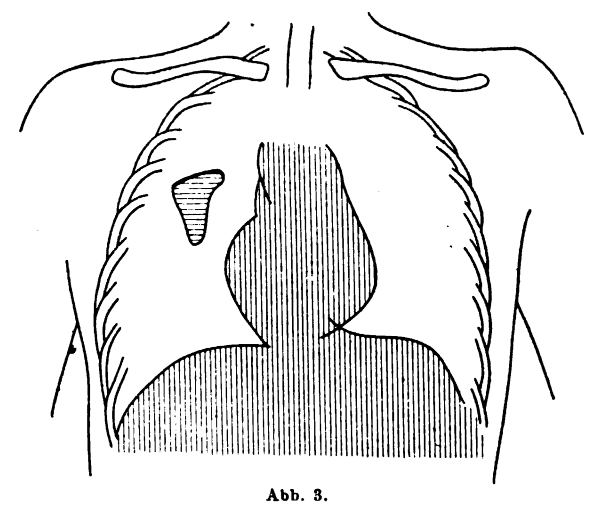
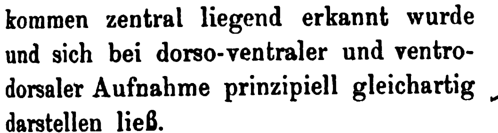


Abb. 3.



kommen zentral liegend erkannt wurde und sich bei dorso-ventraler und ventro-dorsaler Aufnahme prinzipiell gleichartig darstellen ließ.

Die interlobäre Pleuritis war also hier vollkommen latent verlaufen. Erst die Aufsaugung des Interlobärergusses während der Rekonvaleszenz hatte klinische Erscheinungen hervorgerufen. — Ein mahnendes Beispiel, in jedem Fall von Grippe, sobald als möglich, die Lungen röntgenologisch zu kontrollieren.

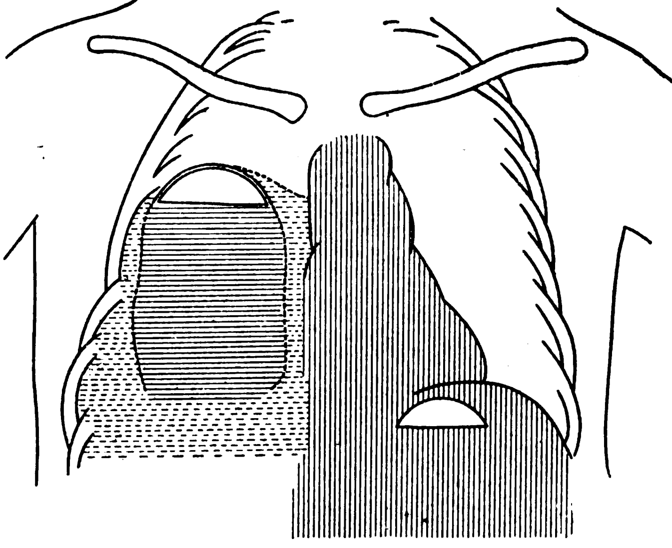


Abb. 4.

3. Abgekapselte traumatisch entstandene Pleuritis exsudativa.

In manchen Fällen ist die Abkapselung eines Pleuraergusses ohne weiteres verständlich, dann nämlich, wenn die Pleurareizung durch ein lokales Trauma oder eine Verletzung hervorgerufen wird. Im Kriege hatten wir ja öfters Gelegenheit, solche Fälle zu beobachten. Ich will ein typisches Beispiel hier schildern:

Dem 23jährigen Mann war 3 Wochen vor der Untersuchung ein Geschoß in der Gegend der 7. linken Rippe vorn in den Thorax eingedrungen, in Höhe der 5. Rippe in der Axillarlinie rechts aus dem Brustkorb ausgetreten. 5 Tage lang bestand Bluthusten, aber kein Fieber (Abb. 4 und 5).

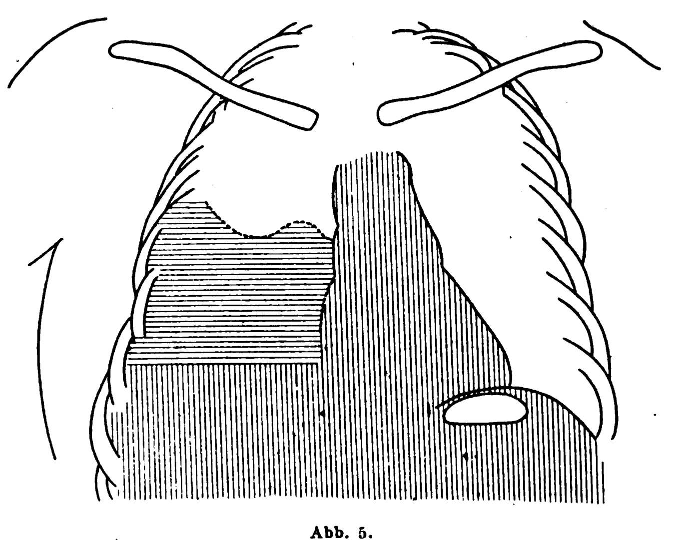


Abb. 5.

Die Röntgenuntersuchung zeigte das rechte Lungenfeld vorne bis etwa zum 3. ICR diffus verdunkelt. In diesem diffusen Schatten war aber weiterhin ein

tieferer Schatten zu erkennen, der etwa in der Mitte des rechten Zwerchfells aufsaß und die mittleren zwei Drittel des rechten Lungenfeldes einnehmend, sich bis zur oberen Grenze des diffusen Schattens erstreckte. Er endigte mit einem feinen Schattenbogen, unterhalb dieses eine Gasblase und ein horizontales Niveau zeigend (s. Abb. 4 und Tafel XI, Fig. 1).

Die Röntgendiagnose „abgeklapseltes gasbildendes Pleuraexsudat" wurde durch die Operation bestätigt. Es fanden sich „reichliche Mengen dünnen flüssigen Eiters in einer großen abgekapselten Pleurahöhle".

Patient kam einige Wochen nach seiner Entlassung aus dem Lazarett zur Nachuntersuchung. Die Röntgenaufnahme zeigte einen unregelmäßig begrenzten Schatten über der unteren Hälfte des rechten Lungenfeldes, eiue Pleuraschwarte.

Das Erscheinen einer Gasblase über einem abgekapselten Pleuraerguß ist keine Seltenheit. Ob es sich stets um die Wirkung gasbildender Bakterien handelt, wäre noch zu untersuchen. Wir kommen jedoch auf diese Frage noch zurück.

4. Das gekammerte Pleuraexsudat.

Das Bild des von einer Gasblase überlagerten Exsudats haben wir auch meist beim gekammerten Pleuraerguß vor uns.

Jedes größere Pleuraexsudat kann bei seiner Rückbildung durch Strangbildungen, Verklebungen usw. in mehrere Abteilungen getrennt werden. Es ist dies sogar eine recht häufige Erscheinung.

Hiermit nicht zu verwechseln sind aber gewisse, meist hochfiebernde Fälle mit vielfacher Abkapselung. Im klinischen Bilde finden wir meist unklärbare Widersprüche, z. B. hohes Fieber, keine deutlichen Lungenerscheinungen, geringe Punktatergebnisse, wechselnde Punktatergebnisse und Unbeeinflußbarkeit der Temperatur durch (scheinbare) Entfernung des Exsudats. Die Röntgenuntersuchung zeigt uns dann eine ausgedehnte Beschattung des Lungenbildes und zahlreiche unregelmäßig begrenzte oder auch kavernenartige Röntgenschatten mit Niveau und Gasblase.

Ich fand, daß die Prognose derartiger Fälle meist infaust ist, wenn es nicht gelingt, die einzelnen Höhlen zu entleeren.

5. Die Pleuritis mediastinalis exsudativa.

Auch die Pleuritis mediastinalis exsudativa, also die Lokalisation des pleuritischen Prozesses auf die vorderen oder hinteren mediastinalen Umschlagstellen der Pleurablätter wird in der deutschen Literatur kaum einmal erwähnt. Und auch in der ausländischen Literatur ist wenig diesbezüglich zu finden.

Die Pleuritis mediastinalis exsudativa wird als solche nicht intra vitam zu erkennen sein, wenn das Exsudat sich zwischen die Pleurablätter weiterhin ergießt, nicht auf die Pleura mediastinalis lokalisiert bleibt.

In der Regel oder öfters scheint sich aber das Exsudat nur zwischen den Blättern des mediastinalen Pleurateils anzusammeln, ob auf Grund anatomischer Verhältnisse, oder durch sekundäre Abkapselung, bleibe dahingestellt. Jedenfalls wird diese Form allein klinisch und röntgenologisch charakteristische Symptome hervorrufen und infolgedessen nachweisbar sein.

Wichtig ist nun vor allem die Tatsache, daß fast alle Autoren die Einseitigkeit der Erkrankung hervorheben. Wir müssen danach unterscheiden:

a) Pleuritis mediastinalis posterior, sinistra und dextra.
b) Pleuritis mediastinalis anterior, sinistra und dextra.

Außer in einer Arbeit von Pel[1]) findet man kurze Schilderungen bei Bouveret[2]), Gran-

[1]) Pel, Ein merkwürdiger Fall von Empyem. Berl. klin. W. 1884.
[2]) Bouveret, Traité de l'empyème, 1888.

cher[1]), Velimirovitsch[2]), Thorinot und Griffon[3]), Duplant[4]), Ardonin[5]), Detot[6]), Vanverts und Dancourt[7]) Mollard und Rebattu[8]), Devic und Savy[9]), also fast nur in außerdeutschen Zeitschriften.

Savy[10]) hat 1910 ausführlich über Pleuritis mediastinalis berichtet und die vorstehend zitierten Arbeiten kritisch verwertet. Auch er findet: Parmi les pleurésies enkystées la forme médiastine est, de toutes, la moins connue.

Außer einer ebenfalls aus dem Jahre 1910 stammenden Publikation von Frick, die wir noch eingehender besprechen werden, und eines von Aßmann[11]) zitierten Falles, habe ich bei oberflächlicher Durchsicht der Literatur keine weitere Erwähnung der mediastinalen Pleuritis gefunden.

Über Röntgenbefunde sind nur in der letztgenannten Arbeit von Savy einige kurze Bemerkungen eingestreut, auf die wir noch zurückkommen.

Schon die theoretische Überlegung wird uns wieder zu dem Schlusse führen, daß wir eine trockne Pleuritis mediastinalis, wie ja überhaupt eine trockne Pleuritis im akuten Zustande röntgenologisch nicht feststellen können.

Vordere mediastinale Pleuraergüsse links oder rechts habe ich wissentlich noch nicht im Röntgenbild beobachtet — vielleicht weil meine Aufmerksamkeit noch nicht eingestellt war.

Dagegen hatte ich Gelegenheit, zwei Fälle von Erguß in die Pleura mediastinalis posterior zu verfolgen.

Bis zum Jahre 1910 sind nur 10 Fälle von Pleuritis mediastinalis posterior beschrieben worden, nämlich von Andral[12]), Dieulafoy[13]) u.[14]), Breton, Chauffard[15]), Fernet[16]), Lafforque[17]) und Frick[18]). Letzterer berichtet ausführlich über diese 12 Fälle.

Es handelt sich nur um solche Fälle „in wich the inflammation of the mediastinale pleura leads to the formation of an encysted gathering of exsudate between the mediastinum and the internal surface of the lung."

Klinisch unterscheidet sich die Pleuritis mediastinalis posterior, wie Frick sagt, von der gewöhnlichen exsudativen Pleuritis nur dann, wenn sie Drucksymptome an den Organen des hinteren Mediastinums hervorruft, wie Schluckbeschwerden, Atembeschwerden, Hustenreiz, Retrosternalschmerz, Nervenlähmungen. Von den besprochenen Fällen waren 6 linksseitig und purulent, 6 rechtsseitig und serös, kein Fall doppelseitig. Nur 2 Patienten kamen zum Exitus.

Das Röntgenbild der Pleuritis mediastinalis posterior ist in diesen Publikationen, wie auch in denjenigen von Savy nicht erwähnt. Auch in den Röntgenhandbüchern finde ich es nicht aufgeführt.

Zunächst sei nun ein röntgenologisch einwandfrei beobachteter Fall geschildert, bei dem die Entwicklung des retrokardialen Pleuraergusses sehr schön zu verfolgen war.

---

1) Grancher, De la pleurésie médiastine. Bull. méd. 1892.

2) Velimirovitch, Étude sur la pleurésie médiastine, en particulier chez l'enfant. Thèse Paris 1892.

3) Thorinot et Griffon, Pleurésie purulente médiastine à pneumocoques Bull. Soc. anat. Paris 1896.

4) Duplant, Les pleurésis enkystées. Province méd. 1898.

5) Ardonin, Contribution à l'étude des pleurésies médiastines Année méd. Caen 1902.

6) Detot, Les pleurésies partielles. Rev. gén. Gaz. Hôp. 1904.

7) Vanverts et Dancourt, Des pleurésies purulentes enkystées. Arch. prov. chir. 1904.

8) Mollard et Rebattu, Un cas de pleurésie mediastine purulente. Journ. des praticiens 1909.

9) Devic et Savy, Les pleurésies mediastines. Revue de méd. 1910.

10) Savy, Les pleurésies mediastines. Le progrès med. 1910.

11) Aßmann, Erfahrungen über die Röntgenuntersuchung der Lungen. Gust. Fischer, 1914.

12) Andral, Cliniques médicales 1829.

13) Dienlafoy, Pleurésie médiastine à pneumocoques. Presse méd. 1896.

14) Dienlafoy, La pleurésie médiastine. Clin.-méd. 1898—99.

15) Chaufford, Des pleurésies séreuses médiastines. Presse méd. 1902.

16) Fernet, Deux cas de pleurésie médiastine. Bull. acad. méd. 1905.

17) Lafforque, Pleurésie médiastine. Bull. méd. 1909.

18) Frick, A., The different forms of mediastinal pleurisy with report of three cases. Journ. of the amer. med. Ass. Bd. 55, Nr. 24, 1910.



Der Fall wurde uns wiederholt zur Röntgenuntersuchung überwiesen. Aus uns gemachten Mitteilungen ergibt sich folgendes:

Der 24jährige früher gesunde Patient erkrankte erstmals während seiner Dienstzeit. Es trat Fieber auf, offenbar durch eine Angina, mit Gelenkschmerzen. In kurzen Zwischenräumen Rückfälle. Deshalb Verlegung in ein Heimatlazarett. Behandlung zunächst wegen Pneumonie und Endokarditis. Die erste Röntgenuntersuchung konnte die Diagnose noch nicht klären. Die nächste führte zur richtigen Deutung des Falles.

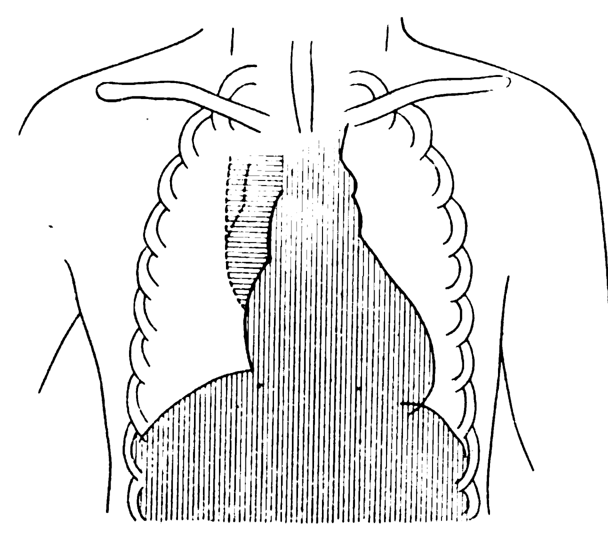


Abb. 6.

Die Röntgenuntersuchung hatte folgenden Befund zutage gefördert (Abb. 6, 7, 8):

Erste Untersuchung: Beide Lungenspitzen sind verschleiert, der Hilusschatten ist beiderseits verstärkt. Rechts besonders starke Lungenbeschattung an der Lungenwurzel, so daß genaue Abgrenzung des vergrößerten Herzens unmöglich ist.

Zwei Monate später zeigt die Röntgenuntersuchung die gleichen Verhältnisse. Der rechts neben und nun auch hinter dem Herzen sichtbare Schatten hat an Intensität und Ausdehnung zugenommen und zeigt nunmehr ein deutliches Niveau in Höhe des Aortenbogens.

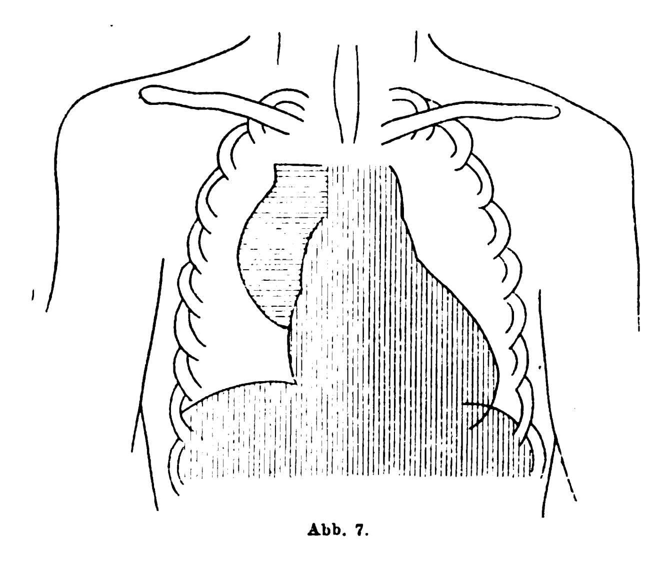


Abb. 7.

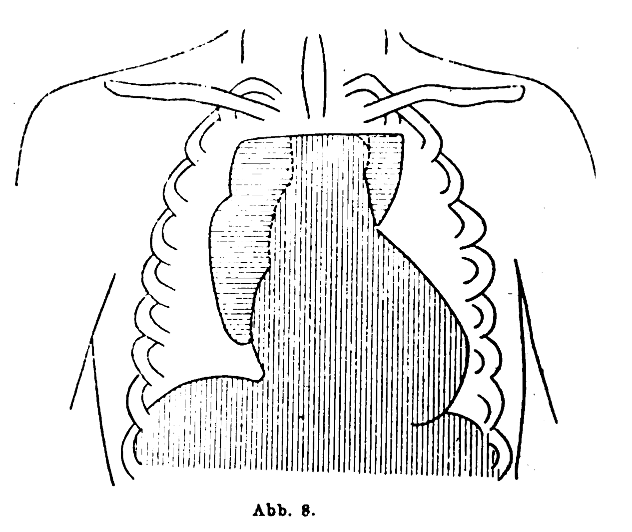


Abb. 8.

Schon nach einer Woche hat der Schatten weiter sehr stark an Ausdehnung zugenommen. Er erscheint nun auch links neben dem Herzschatten. Die obere Begrenzung bildet wieder ein Niveau, das hinter dem Gefäßschatten herzieht. Daraufhin wird die Diagnose retrokardialer Abszeß gestellt (s. Abb. 8 und Tafel XI, Fig. 3).

Die späteren Aufnahmen sind leider einer Umordnung meines Plattenarchivs zum Opfer gefallen und müssen wir uns mit den hier vorgeführten begnügen.

Das Senckenbergische pathol.-anatom. Institut der Universität (Prof. **Fischer**) stellte mir liebenswürdigerweise folgenden Sektionsbefund zur Verfügung:

„Doppelseitige hochgradige Pleuraadhäsionen über Spitze und Hinterfläche des Oberlappens, rechts stärker als links. Kleine zylindrische Bronchiektasen der linken Spitze. Verwachsungen der paravertebralen Partien der rechten Lunge mit der Seite und der Vorderfläche

der mittleren Brustwirbelsäule mit ausgedehnter oberflächlicher Karies derselben, Dilatation des ganzen, leichter Grad von Hypertrophie des rechten Herzens. Ödem der Nieren. Hyperplastische Milzschwellung. Ödem und braune Atrophie der Leber." Mikroskopisch wurde kein Anhaltspunkt für Tuberkulose festgestellt, weder in der Lunge noch an der Wirbelsäule.

Jedenfalls spricht der anatomische Befund dafür, daß das intra vitam beobachtete Krankheitsbild einer primären Pleuritis mediastinalis posterior dextra entsprach, die röntgenologisch durch ein abgekapseltes Exsudat charakterisiert war, das bei der Sektion aus leichtbegreiflichen technischen Gründen nicht mehr festgestellt werden konnte. Es ist anzunehmen, daß die Pleuritis eine Sekundärerkrankung der überstandenen Perikarditis war.

Zunächst ist die Frage zu erörtern, wie es kommt, daß das rechtsseitige Exsudat auch links vom Herzschatten sichtbar wurde.

Diesbezüglich verweise ich auf die Ausführungen Brauers[1]) über Verdrängungserscheinungen beim Pneumothorax, die wohl ohne weiteres auch auf die Verhältnisse unseres Falles übertragbar sind. Wir haben nämlich zwei gegen Druck besonders wenig widerstandsfähige Stellen am Mediastinum, eine vordere obere und eine hintere untere.

„Die untere nachgiebige Partie liegt hinten unten zwischen Herz und Wirbelsäule. An diesen Stellen läßt sich die Pleurahöhle bei starker Drucksteigerung und serös durchtränkter Pleura ziemlich intensiv nach der anderen Seite herüberdrängen."

So ist also der Erguß in unserem Falle zwar retrokardial gelegen, gehört aber doch nur dem rechten, allerdings weit nach links vorgebuchteten Pleuraraum an. Die Entscheidung, ob der Erguß links oder rechts seinen Ursprung nimmt, ist also eventuell intra vitam nicht zu stellen, wenn man nicht, wie in unserem Falle, den einseitigen Beginn beobachten kann.

Ich gebe zu, daß mir eben wegen dieser zentralen retrokardialen Lage des röntgenologisch als Abszeß imponierenden Schattens die Diagnose längere Zeit insofern zweifelhaft war, als ich zwischen der Entscheidung „abszedierende Mediastinitis" und „Pleuritis mediastinalis exsudativa" schwankte. Auch ein das Mediastinum nach der anderen Seite vorbuchtender Lungenabszeß war wenigstens in Betracht zu ziehen, wenn hiergegen auch späterhin die Größe der Abszeßhöhle und der klinische Verlauf sprachen.

Denn das Röntgenbild des Abszesses (subphrenischer, Lungen-, mediastinaler) ist ja meist charakterisiert durch eine mehr oder weniger deutlich sichtbare Membran, die die Abszeßmassen einschließt und eine Luftblase, die bei vertikaler Stellung des Patienten über dem niveaubildenden Abszeßinhalt steht und entweder, wie bei der Lungenkaverne — die ebenfalls ein ähnliches Röntgenbild bietet — durch eingedrungene Luft, oder aber durch gasbildende Bakterien hervorgerufen wird.

Rieder[2]) erwähnt einen Fall von eitriger Mediastinitis. „Für eitrige Mediastinitis (Mediastinalabszeß) sprechen der akute Verlauf sowie die den Prozeß begleitenden Fiebererscheinungen. Durch den Nachweis der abnormen zirkumskripten Schattenbildung im hinteren Mediastinum, sowie das Ergebnis der Probepunktion erhält man in solchen Fällen diagnostische Aufklärung." Rieder bildet ohne nähere Erklärung nur einen Fall schematisch ab, bei dem sich die eitrige Infiltration von der Halsregion aus nach abwärts ins Mediastinum erstreckt haben soll.

Ein Vergleich unserer Bilder mit der Zeichnung Rieders zeigt deutliche Unterschiede. Ich gebe aber zu, daß nur eine Tiefenlagenbestimmung hier wie auch bei der Differentialdiagnose gegenüber einem Lungenabszeß ausschlaggebend ist. Hierauf werden wir bei dem nächsten Fall zu sprechen kommen.

Gegen einen Lungenabszeß sprach dann weiter neben den schon erwähnten Gründen, das

[1]) Brauer, L.: Die Röntgendiagnose der Pleuraerkrankungen. In: Groedel, Atlas und Grundriß der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin. J. F. Lehmann, München 1914.

[2]) Rieder-Rosenthal. Lehrbuch der Röntgenkunde. J. A. Barth, Leipzig 1913.



Fehlen einer Membran und der Mangel der, bei Lungenabszessen eigentlich stets vorhandenen, Veränderungen der benachbarten Lungenpartien.

Das Röntgenbild des Lungenechinokokkus ergibt zwar manchmal ähnliche Bilder. Dann ist aber der klinische Befund ein ganz anderer, wie der bei unserem Patienten.

Schließlich ist noch die Peripleuritis resp. der peripleuritische Abszeß, also die Eiteransammlung zwischen Pleura costalis und Innenfläche der Brustwandung differentialdiagnostisch zu erwähnen. Daß bei unserem Falle peripleuritische Prozesse vorgelegen haben, das beweist die anatomisch festgestellte oberflächliche Karies der Wirbelsäule. Aber um einen eigentlichen peripleuritischen Prozeß hat es sich nicht gehandelt, denn der wäre bei so langem Bestehen nach außen durchgebrochen.

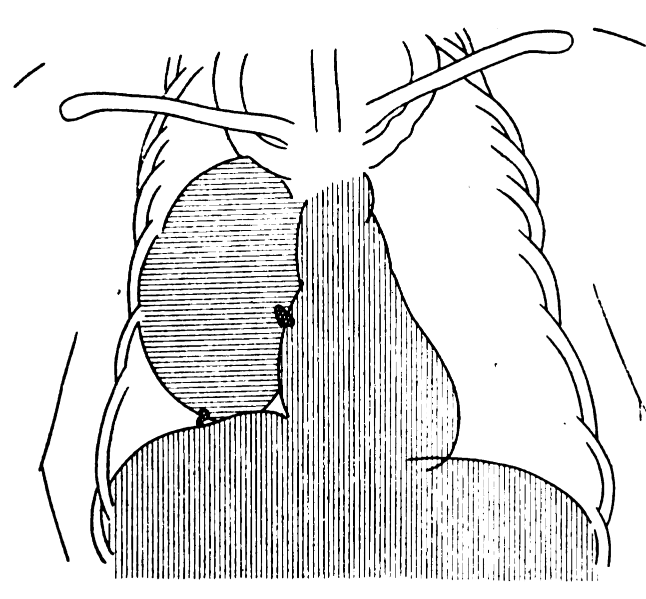


Abb. 9.

Der Vollständigkeit halber sei noch auf die Verwechslungsmöglichkeit mit Perikarditis verwiesen. Hierauf habe ich kürzlich[1]) und ebenso Holmes[2]) aufmerksam gemacht.

Vor allem ist nun die Frage zu beantworten, ob die Pleura mediastinalis posterior so großen Ergüssen, wie er in unserem Falle vorgelegen haben muß, Raum bieten kann.

Ich deutete schon eingangs an, daß röntgenanatomische Untersuchungen zur Lösung dieser Frage, wie auch zur Feststellung der Form solcher Flüssigkeitsansammlungen herangezogen werden könnten und sollten.

Nun lieferte mir der Zufall Bilder eines Hämatoms des mediastinalen hinteren rechten Pleurasacks, die zur Klärung dieser Frage beitragen dürften, die uns zeigen, daß — wie im vorliegenden Fall — ohne sekundäre oder primäre entzündliche Abkapslung Ergüsse auf die Pleura mediastinalis posterior beschränkt bleiben können und daß derartige Ergüsse relativ mächtig sein können.

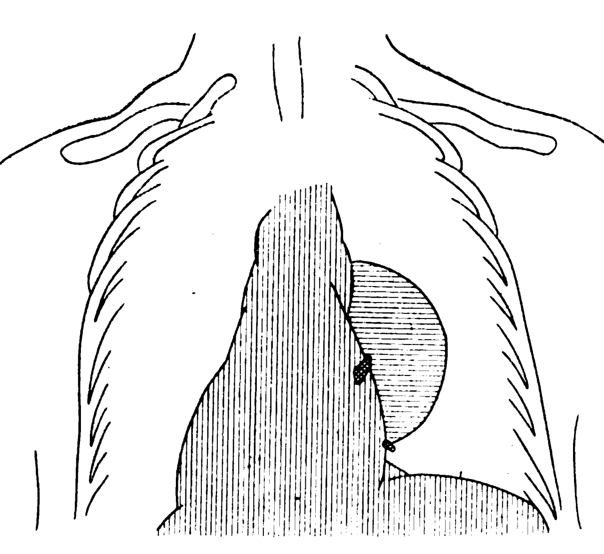


Abb. 10.

Es handelte sich um einen 37 jährigen Patienten, der 3 Wochen vor der Röntgenuntersuchung durch ein in der Höhe des zehnten Brustwirbels eingedrungenes Geschoß verletzt worden war. Außer etwas Husten und leicht sanguinolentem Auswurf bestanden keine subjektiven Symptome. (Abb. 9. 10, 11, 12.)

Bei der dorsoventralen Röntgenuntersuchung sieht man im rechten Lungenfeld einen vom Herzschatten gut zu differenzierenden scharf begrenzten bis zur rechten Axillarlinie und zum rechten Zwerchfell reichenden Schatten. Ein Granatsplitter liegt unten auf der Peripherie dieses Schattens, ein größerer wird auf den Schattenrand des rechten Vorhofs projiziert.

---

[1]) Groedel: Ist das Herz im perikardialen Exsudat röntgenologisch darstellbar? Frankfurter Röntgengesellschaft. 26. X. 20. Ref. Fortschritte 1921, Bd. XXVII, S. 656.

[2]) Holmes, G. W. The radiographie findings in pericarditis with effusion. Americ. journ. of roentgenol. Bd. 7, Nr. 1, 1920.

Die Ventrodorsal-Aufnahme ergibt prinzipiell gleiche aber bezüglich der Dimensionen ganz andere Verhältnisse. Der scharf begrenzte halbkugelige, den Herz- und Gefäßschatten rechts überragende Schatten reicht nur bis zur Mitte des rechten Lungenfeldes und erstreckt sich bei weitem nicht soweit nach unten. Der kleine Granatsplitter erscheint höher aber wieder unten auf der Peripherie des Schattens. Der Schatten des großen Granatsplitters kreuzt sich wieder mit dem Herzschattenrand (s. Abb. 10 und Tafel XI, Fig. 2).

Soweit ergibt also die Untersuchung bereits, daß der Schattenbildner nahe dem Rücken liegen muß.

Die Untersuchung im ersten schrägen Durchmesser zeigt schließlich den Schatten mit breiter Basis am rechten Wirbelsäulenrand aufsitzend und halbkugelig in das mittlere helle Lungenfeld hineinragen, vom Herzen gut abgesetzt. Der kleine Splitter liegt an der Wirbelsäule resp. an der Basis des Schattens, der größere Splitter reitet auf der bogenförmigen Begrenzung des Schattens und ragt in das Lungenbild hinein (s. Abb. 11).

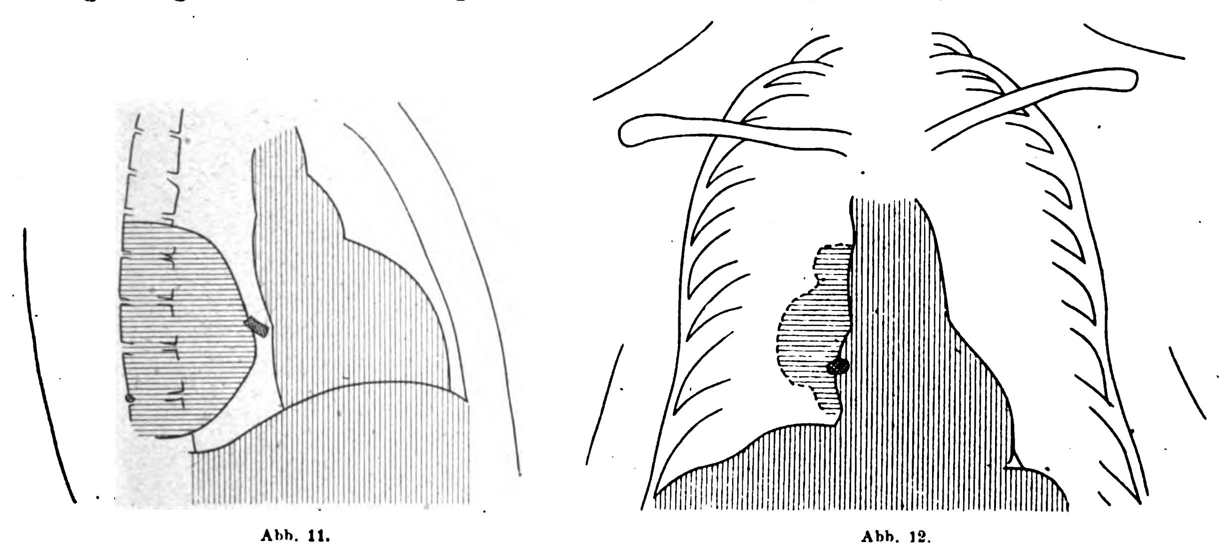


Abb. 11. Abb. 12.

Hiernach ist mit Sicherheit zu folgern:

Es handelt sich um einen Erguß — vermutlich Hämatom — rechts neben den mittleren und unteren Partien der Brustwirbelsäule, im hinteren rechten mediastinalen Pleuraspalt. Ein kleiner Granatsplitter liegt in der Rückenmuskulatur, ein großer Splitter steckt in der vorgebuchteten Pleura, dicht hinter dem rechten Vorhof und ragt etwas in die Lunge hinein.

Patient erholte sich ohne operativen Eingriff. 10 Wochen nach der ersten Röntgenuntersuchung wurde eine Kontrollaufnahme gemacht, die nur noch geringe Reste des Hämatoms resp. geringe Schwartenschatten erkennen ließ (s. Abb. 12).

Die Bilder dieses Falles zeigen uns gleichzeitig, — worauf wir schon hingewiesen haben — daß man durch Aufnahme in verschiedener Richtung die Tiefenlage des Ergusses genau feststellen kann.

Zunächst sehen wir die auffallend große Differenz in der Ausdehnung des Exsudatschattens bei dorsoventraler und ventrodorsaler Durchstrahlung. Wichtiger ist noch die Tatsache, daß der Schatten des Ergusses bei Aufnahme im ersten schrägen Durchmesser deutlich der Wirbelsäule ansitzt und sich von ihr aus in das mittlere helle Lungenfeld vordrängt, das rechte Lungenfeld aber frei bleibt.

Ganz anders würden die Bilder bei mediastinalem resp. retrokardialem Abszeß ausfallen. Ich besitze hierfür kein Paradigma, kann die Verhältnisse aber an einem Falle von mediastinalem resp. retrokardialem Drüsentumor erörtern:

Es handelt sich um eine 32jährige Frau. Betreffende war stets gesund und hat gesunde Kinder. Ein Jahr bevor sie in meine Behandlung kam, wurde sie wegen einer Halsdrüse erfolgreich mit Röntgen-

strahlen behandelt. Ein halbes Jahr danach magerte sie stark ab und wurde durch leichten Hustenreiz und besonders durch Nachtschweiße veranlaßt, sich an ihren Hausarzt zu wenden, der sie mir zur Röntgenuntersuchung überwies. Ich konnte klinisch keinerlei Anomalie nachweisen, nur war in der linken Leistengegend ein weniger als taubeneigroßes Drüsenpaket fühlbar. Der Blutbefund war bis auf geringe Vermehrung der Leukozyten (12000) und mäßige Verminderung des Hämoglobingehaltes (59%) normal.

Erst das Röntgenbild deckte die Ursache des körperlichen Verfalls auf, nämlich einen sehr großen retrokardialen resp. mediastinalen Drüsentumor. Auch hiernach wiederholt vor-

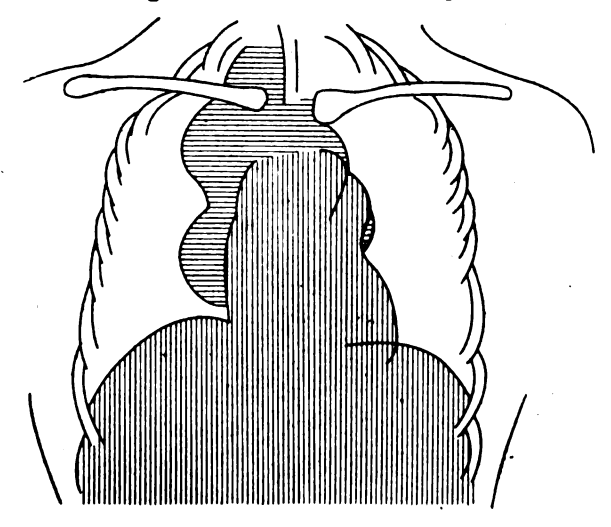


Abb. 13.

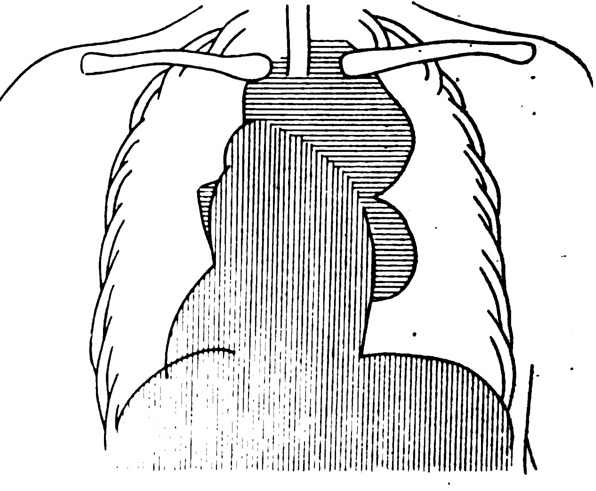


Abb. 14.

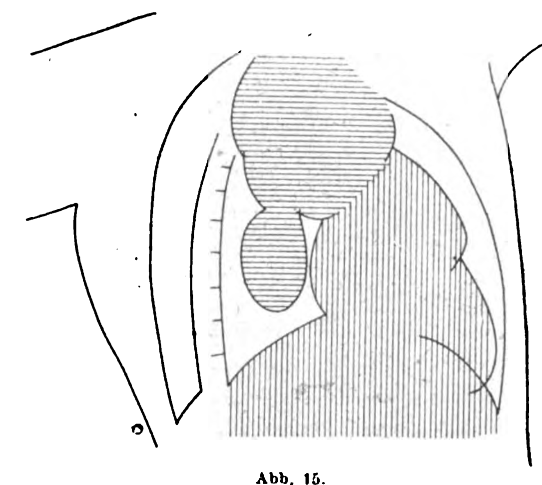


Abb. 15.

genommene klinische Nachuntersuchungen konnten — wie so oft — keinerlei klinische Symptome zutage fördern (Abb. 13, 14, 15).

Die Röntgenbilder zeigten folgendes: Bei dorsoventraler Aufnahme sieht man in der Gegend des rechten Hilus einen faustgroß den Herzrand überragenden scharfrandigen nicht pulsierenden Schatten, an den sich oben ein ganz gleichartiger noch größerer Schatten anschließt, der bis zur Lungenspitze reicht. Links sehen wir die dilatatorisch pulsierende Pulmonalis stark erweitert —. Geräusche bestanden nicht, Begründung dieses Phänomens ist mir daher nicht möglich, — und unterhalb der Pulmonalis und oberhalb der Aorta geringe, den rechtsseitigen an Intensität gleichwertige, Schatten etwas ins Lungenfeld hervorragen.

Bei ventrodorsalem Strahlengang sind die das Herzbild überragenden Schatten größer, mehr verschwommen und vom Herzschatten noch besser zu differenzieren. Wir sehen also das Gegenteil zu unserem Befund beim hinteren mediastinalen Pleuraerguß und können hieraus folgern, daß der schattengebende Prozeß dicht hinter dem Herzen gelegen sein muß.

Den letzten diesbezüglichen Beweis erbringt dann die Aufnahme im ersten schrägen Durchmesser, die uns deutlich zwei große Drüsentumoren mitten im mittleren hellen Lungenfeld (Retrokardialfeld) zeigt, einen faustgroßen unteren und einen noch größeren oberen.

Noch größer ist der Kontrast zwischen den Schattenkonturen bei dorsoventraler und ventrodorsaler Aufnahme, wenn es sich um einen noch näher zur Brustwand gelegenen Prozeß handelt, z. B. um einen Hilustumor. Ich bringe ein Beispiel:

Die 55jährige Frau ist vor drei Jahren wegen rechtsseitigem Mammakarzinom operiert worden. Die Achselhöhlendrüsen sind ausgeräumt. Seit drei Monaten magert sie ab und entdeckt nach einiger

Zeit eine taubeneigroße sehr harte bewegliche Geschwulst oberhalb des rechten Schlüsselbeins. Zu klagen hat sie nur über Nachtschweiße (Abb. 16, 17).

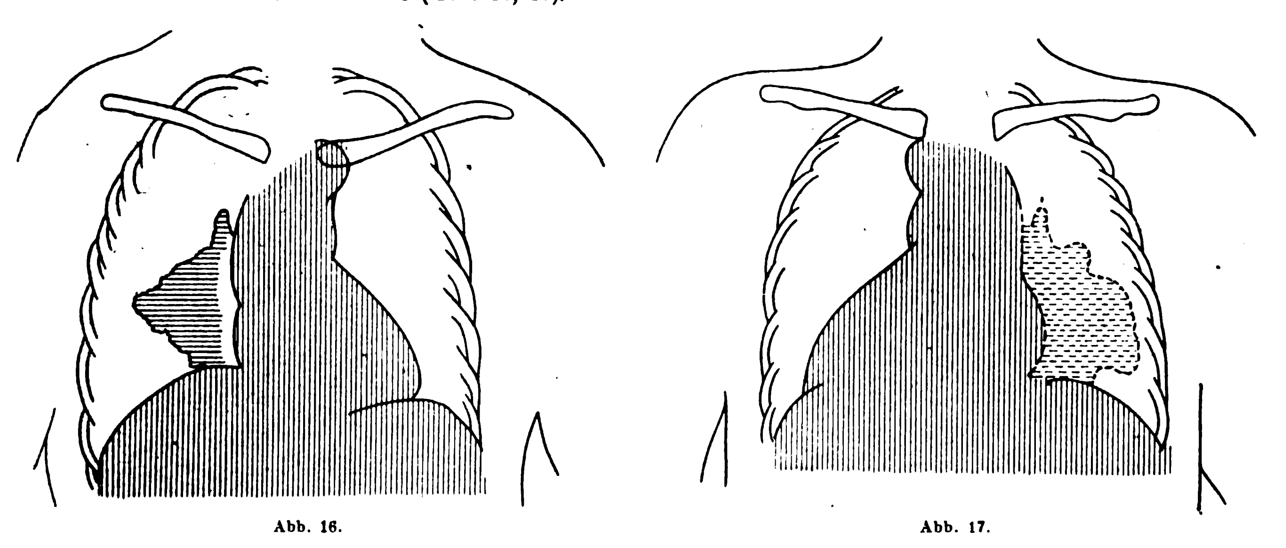


Abb. 16. Abb. 17.

Die aus Vorsicht sofort vorgenommene dorsoventrale Röntgenaufnahme zeigt eine typische beträchtliche Vertiefung und Vergrößerung des rechten Hilusschattens, der strahlig in das Lungenbild hineinragt — ein unzweifelhaftes beginnendes rechtsseitiges Hiluskarzinom. Bei der Ventrodorsalaufnahme wird der Hilusschatten zwar heller aber sehr stark auseinandergezogen, so daß er fast bis zur rechten Axillarlinie zu reichen scheint.

Die angeführten Beispiele mögen als Beleg dafür dienen, daß sich ein Exsudat im hinteren mediastinalen Pleuraspalt mit Sicherheit röntgenologisch lokalisieren läßt und daß die Differentialdiagnose gegenüber näher zur Brustwand gelegenen Prozessen — wie mediastinal oder lungenzentral — durch Aufnahme in verschiedenen Thoraxdurchmessern durchführbar ist.

Vor Jahresfrist habe ich in der Frankfurter Röntgengesellschaft über den von mir beobachteten Fall von Pleuritis mediastinalis exudativa berichtet. (Referat s. Fortschritte.) Inzwischen hat auch Rehberg[1]) einen Fall von vorderer und hinterer mediastinaler Pleuritis beschrieben, offenbar ohne meinen Vortrag zu kennen. Seine Fälle sind jedoch weder operativ noch post mortem verifiziert. Offenbar waren beide einseitig, linksseitig.

6. Pleuritische, mediastinale Schwartenbildung.

Weiter ist nun darüber zu sprechen, wie sich bei abgeheilter exsudativer Pleuritis mediastinalis der Röntgenbefund verhält, ob wir hier charakteristische Schwartenbildungen finden.

Ich habe mein Augenmerk noch nicht lange genug auf diesen Punkt gerichtet, um schon ein maßgebendes Urteil fällen zu können. Ich verfüge aus dem gleichen Grunde auch noch nicht über einen Fall von Schwartenbildung an der Pleura mediastinalis posterior. Dagegen kann ich über einen Fall von Schwartenbildungen der Pleura mediastinalis anterior berichten, der in letzter Zeit in meinem Laboratorium diagnostiziert wurde, glaube aber eine weit größere Zahl unter meinem Patientenmaterial bei systematischer Sichtung auffinden zu können.

Die 16jährige Patientin war früher vollkommen gesund. Vier Monate vor der Röntgenuntersuchung hatte sie eine Grippe durchgemacht. Seitdem klagte sie über Husten, Nachtschweiße. Temperatur normal. Klinischer Befund negativ. (Abb. 18, 19.)

Bei der Durchleuchtung zeigte sich ein unregelmäßig konturierter Schatten hinter und oberhalb des Manubrium sterni, der bei dorsoventralem Strahlengang etwas über den rechten Sternalrand herüberragt und bei ventrodorsaler Durchleuchtung sehr viel breiter und schwächer erscheint.

[1]) Rehberg. Über mediastinale Pleuritis. Med. Klinik 1920, Nr. 40.

Die rechts-exzentrische dorsoventrale Aufnahme[1]), die besonders geeignet für die isolierte Darstellung des Manubrium sterni ist, zeigte, daß dieser Schatten nicht vom Sternum wegzuprojizieren ist, daß er ihm direkt anliegt. Gleiches Ergebnis brachte auch die Aufnahme im ersten schrägen Durchmesser. Sonach waren wir zur Stellung der Diagnose „Schwarte der Pleura mediastinalis anterior“ berechtigt.

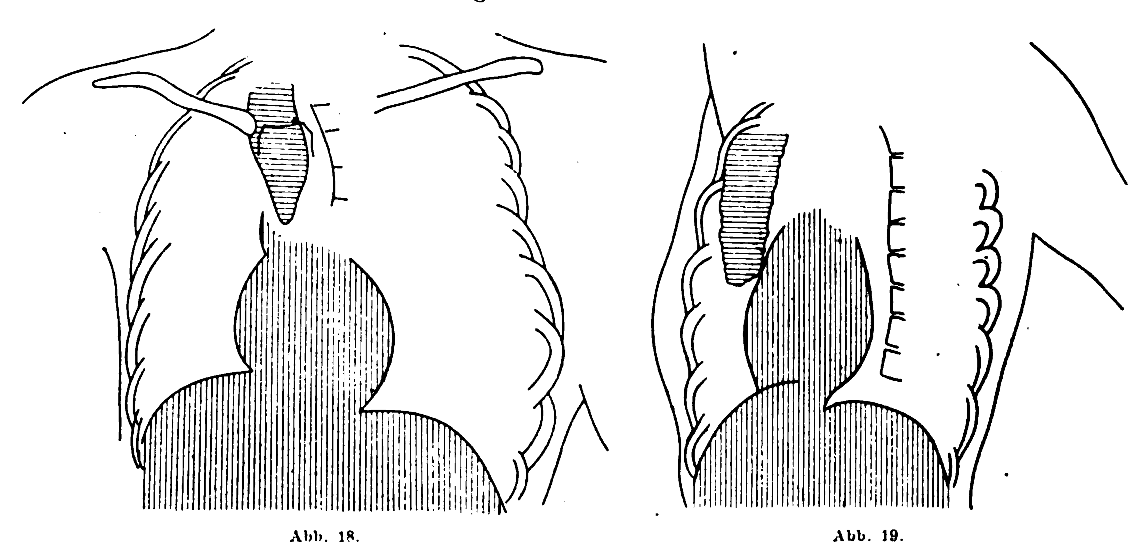


Abb. 18. Abb. 19.

Ich bin hiermit am Schlusse meiner Ausführungen angelangt. Ich habe über einige Prädilektionsstellen der abgekapselten Pleuritis berichtet, die zu kennen für die Diagnosestellung wichtig sein dürfte. Besonderes Interesse dürfte aber die mediastinale Pleuritis beanspruchen. Ich konnte einen Fall erörtern, bei dem einwandfrei das Bild einer „Pleuritis mediastinalis posterior dextra exsudativa“ und einen Fall, bei dem ein „Hämatom der Pleura mediastinalis posterior dextra“ vorgelegen hat. Es sind dies die ersten derartigen röntgenologisch genauer studierten Fälle. Wir sehen, daß sich Ergüsse im hinteren mediastinalen Pleuraraum oft, vielleicht meist abkapseln und daß derartige abgesackte Ergüsse bald mehr die Lunge, bald mehr die Mediastinalorgane belästigen und, wie aus der spärlichen klinischen Literatur ersichtlich, zu Drucksymptomen führen können. Bei purulentem Erguß sehen wir eventuell die röntgenologisch als Abszeßsymptom bekannte Niveaubildung des Exsudats. An Hand einzelner Beispiele sahen wir, daß ganz ähnliche Bilder bei an anderen Orten lokalisierter abgekapselter Pleuritis entstehen können, und daß die differentialdiagnostisch so wichtige Frage der Tiefenlage des Ergusses, durch Aufnahme des Thorax in verschiedener Strahlenrichtung leicht zu lösen ist. Über linksseitige hintere und über vordere mediastinale Pleuraergüsse besitze ich noch keine Röntgenerfahrungen. Jedoch läßt sich offenbar nicht allzuselten die Folge von vorderen mediastinalen Pleuraergüssen in Form einer entsprechend lokalisierten Pleuraschwarte nachweisen, meist, wie mir scheint, hinter und neben dem Manubrium sterni.

Ich bin mir wohl bewußt, daß ich kein abgeschlossenes Bild der Röntgensymptome der Pleuritis mediastinalis geben konnte. Es war auch nur mein Wunsch, auf die interessante Erkrankung, die seit Pels Mitteilung vom Jahre 1884 in der deutschen Literatur kaum mehr erwähnt wurde neuerdings hinzuweisen. Denn bei rechtzeitiger Erkenntnis kann der Arzt bei dieser wohl schwersten Form der Pleuritis das Leben oft noch retten, während ohne rechtzeitige Eröffnung des Abszesses, Lunge und besonders Perikard einerseits, die Organe des hinteren Mediastinalraumes andererseits vom Durchbruch bedroht sind.

---

[1]) s. Groedel. Das Thoraxbild bei zentrischer und exzentrischer Röntgenprojektion. Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen Bd. XX.

Aus der Strahlenabteilung der Universitätshautklinik in Bonn. Direktor Prof. E. Hoffmann.

Studien über die Ladungsverteilung über der Röntgenröhre.

Von

Hans Th. Schreus.

Es ist fast selbstverständlich, daß die gewaltigen elektrischen Felder, die in einer Röntgenröhre pulsieren und die Ionenwirbel, die durch sie hervorgerufen werden, nicht ohne Mitbeteiligung auch der unmittelbaren Umgebung der Röhre bestehen können. Das alleinige Interesse hat sich aber bisher nur den Vorgängen in der Röhre selbst zugewendet. An die Vorgänge über der Röhre hat man bisher nicht oder nur wenig gedacht, geschweige denn es unternommen, sie aufzuklären[1]).

Im folgenden habe ich es mir zum Ziele gesetzt, auf die nicht nur interessanten, sondern auch praktisch wichtigen Vorgänge hinzuweisen. Gleichzeitig wird eine Methode angegeben werden, die einen einfachen Weg zur Darstellung und Erforschung der Verhältnisse bietet.

Die Tatsachen, die deutlich auf das Vorhandensein besonderer physikalischer Vorgänge auf der Oberfläche der Röntgenröhre hindeuten, seien zunächst genannt. Sie sind wohl jedem Röntgenologen geläufig.

Wenn eine Röntgenröhre mit immer höherer Spannung betrieben wird, so treten bald unter Knistern und Knacken eigenartige Funkenbildungen auf.

Am auffälligsten sind zunächst die Gleitfunken im üblichen Sinne, die von der Antikathode über die ganze Röhre weg zur Kathode laufen. Sie sind meist stark verästelt, spinnwebsartig ausgebreitet, wenig lichtstark und von einem im Verhältnis zu ihrer Länge schwachen Knall oder besser Knacken begleitet. Die Erklärung für das Auftreten dieser Funken ist oft in einer schwachen Leitfähigkeit der Glasoberfläche zu suchen, die durch Staub, Feuchtigkeit oder andere Auflagerungen bedingt wird. Diese bietet dann die Möglichkeit, daß schon Gleitfunken bei einer Spannung auftreten, die an sich bei weitem nicht genügt, den Luftwiderstand zwischen den Elektroden der Röhren zu überwinden, andererseits wird jedoch die Intensität des Funkens wegen des immer noch sehr beträchtlichen Widerstandes nicht sehr groß, der Funke selbst sucht sich in vielen Verästelungen seinen Weg. In zweiter Linie wird das Auftreten dieser Funken aber auch durch die Ladungsverteilung über der Röntgenröhre begünstigt. Davon wird weiter unten noch die Rede sein.

Zweitens beobachtet man Funken, die an der Kathode ihren Anfang nehmen und am Ansatz der Röhrenkugel, wo sich im Röhreninnern etwa die Kathodenscheibe befindet, ihr Ende finden. Kathodenhalsfunken nennt man sie wohl zweckmäßig. Ihr Charakter ist etwas anders als der der obengenannten Gleitfunken. Sie sind lichtstark und von einem scharfen Knall begleitet. Das Auftreten dieser Art Funken ist erheblich schwieriger zu erklären. Schon die rein äußerliche Beobachtung weist darauf hin, daß hier besondere Ursachen im Spiele sein müssen. Diese Ursachen zu finden, hatte ich mir zunächst zur Aufgabe gestellt.

Ich ging von der Vorstellung aus, daß außen von der Gegend der Kathodenscheibe bis zum Eintritt der Kathode am Ende des Halses der Röhre ein erhebliches Potentialgefälle bestehen müsse, um eine Erklärung für die Funkenbildung zu bieten. Figur 1 mag dies ver-

---

[1]) Nur eine Arbeit habe ich finden können, die sich mit dieser Frage beschäftigt. Sie stammt von Charbonneau (le Radium II, Nr. 10) und war mir leider nur in kurzem Referat zugänglich. Danach handelte es sich um Versuche, die statische Elektrizität, die sich an der Oberfläche der Röntgenröhre zeigt, zu sammeln und vielleicht dienstbar zu machen.



anschaulichen. In ihr bedeutet die Kurve den Abfall der Spannung von der Eintrittsstelle bis zum hohlspiegeligen Ende der Kathode. Der Kurvenverlauf ist natürlich ein rein willkürlicher.

Um seine Richtigkeit zu beweisen, war der experimentelle Nachweis des Spannungsabfalls notwendig, eine ohne besondere Hilfsmittel schwierig erscheinende Aufgabe. Eine zufällige Beobachtung kam mir hier zu Hilfe.

Eine freihängende Wintzsche Gasfunkenstrecke, die längere Zeit nicht abgestaubt war, zeigte auf ihrer Oberfläche eine eigenartige Anordnung des Staubes in scharf begrenzten Ringen. Es lag nahe, daran zu denken, daß diese ringförmige Anordnung irgendwie mit den Ladungsverhältnissen über der Glasoberfläche in Zusammenhang stehen müsse. Beim Beachten der Bestaubung auch der übrigen mit der Hochspannung in Berührung stehenden Geräte erwies sich dann weiter, daß z. B. die Porzellanskala an der Funkenstrecke eines Induktors sich ebenfalls in eigenartiger Weise mit Staub beschlug. Der Staub sammelte sich immer auf den Partien der Glasplatte an, die in unmittelbarer Nähe der Spitze des positiven Poles sich befanden, während in der Gegend der Kathodennähe kein oder nur geringer Niederschlag zu verzeichnen war.

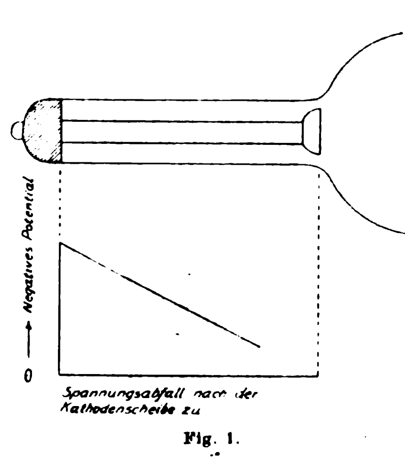
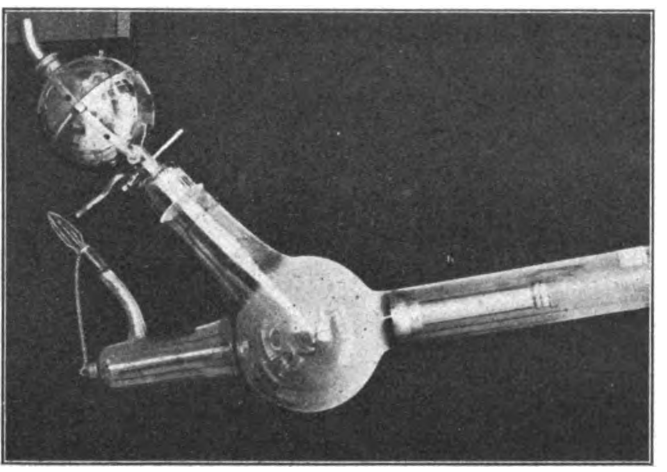


Fig. 1.

Diese letztere Beobachtung gestattet schon weitere Schlüsse, dahingehend, daß durch Influenzwirkung der anodennahe Teil der Scheibe negativ, der kathodennahe positiv elektrisch wird, daß also weiter der Staub von positiven Ladungen abgestoßen, von negativen angezogen wird. Eine Beschleunigung dieses natürlicherweise langsam verlaufenden Vorgangs durch künstliche Bestaubung mußte es dann aber auch ermöglichen, sich über die Art der Ladungsverteilung überhaupt Aufschluß zu verschaffen, vorausgesetzt, daß mit dieser Methode eine genügende Differentialwirkung zu erzielen war.

Mit diesen Überlegungen ging ich daran, die Ladungsverteilung über der Röntgenröhre zu studieren, über die ich mir obige willkürliche Vorstellung gebildet hatte.


Fig. 2.

Die Versuchsanordnung war folgende: Eine freistehende kleine Siederöhre wurde mit mäßiger Spannung (20 cm Parallelschlagweite) betrieben. Aus einem Pulverbläser wurden zu gleicher Zeit dicke Wolken Talkumstaubes erzeugt und in Richtung auf die Röhre getrieben, so daß diese ganz davon eingehüllt war. Nach kurzer Zeit wurde darauf der Strom abgestellt und nun zeigte sich nebenstehendes Bild (Figur 2). Am stärksten ist die Kugel der Röhre beschlagen, nicht nur oben, sondern auch auf den nach unten gerichteten Partien. Hier läßt aber die Intensität der Bestaubung über der nicht leuchtenden Hälfte der Kugel ziemlich plötzlich nach. Der Staub ist also dort nicht sehr stark angezogen worden. Auf der nach oben gekehrten Seite der Kugel ist diese Trennung nicht so deutlich. Die Anodengegend, ebenso die Kathodenteile sind fast gar nicht, nur hauchartig bestaubt.

Der Kathodenhals zeigt folgende interessante Verhältnisse: Etwa von dem Ansatz der Kugel bis kurz hinter der Kathodenscheibe ist keinerlei Staubniederschlag zu verzeichnen; nur

auf der oberen Seite, wo der Staub gewissermaßen durch seine eigene Schwere niedersinkt, findet sich ein ganz geringer, hauptsächlich aus gröberen Partikelchen bestehender Belag, der aber auch an einer Stelle ganz unterbrochen ist. Der staubfreie Ring ist hier also nur etwas schmäler als auf der Unterseite. Weiter nach rückwärts beginnt dann der Niederschlag wieder. Zuerst ganz schwach, gegen das Ende zu aber wieder stärker, auch auf der Unterseite. Das negative Zuleitungskabel war ebenfalls bald mit weißem Puder bedeckt, während das positive keinen Staubbelag aufwies.

Nach der Beobachtung, daß negative Ladungen den Staub anziehen, positive ihn abstoßen, ist zu schließen: Alle negativ geladenen Teile der Röhre sind stark, alle positiv geladenen schwach oder garnicht bestaubt. Schreiben wir also in diesem Sinne die Vorzeichen der Elektrizitäten über die Staubablagerung, so erhalten wir eine Anordnung, wie sie in Figur 3 dargestellt ist. Der Kurvenverlauf hier ist diesmal also nicht mehr willkürlich, sondern entspricht in seinem Verlauf der Ladungsanordnung. Gegenüber der vermuteten Kurve ist doch ein überraschender Unterschied zutage getreten. Die Spannung fällt zunächst von einem negativen Potential, gegeben durch die negative Zuleitung, ziemlich gleichmäßig ab, um dann in der Nähe der Kathodenscheibe plötzlich nach der positiven Seite umzuschlagen. Erst beim Übergang des Kathodenhalses in die Röhrenkugel findet wiederum eine scharfe Umkehr nach der negativen Seite hin statt. Um die Kathodenscheibe ist also auf der Röhrenoberfläche ein scharfer Ring positiver Ladung vorhanden. Über der Kugel selbst findet sich dann wieder negative Ladung, die über der leuchtenden Hälfte am stärksten gesammelt ist[1]).

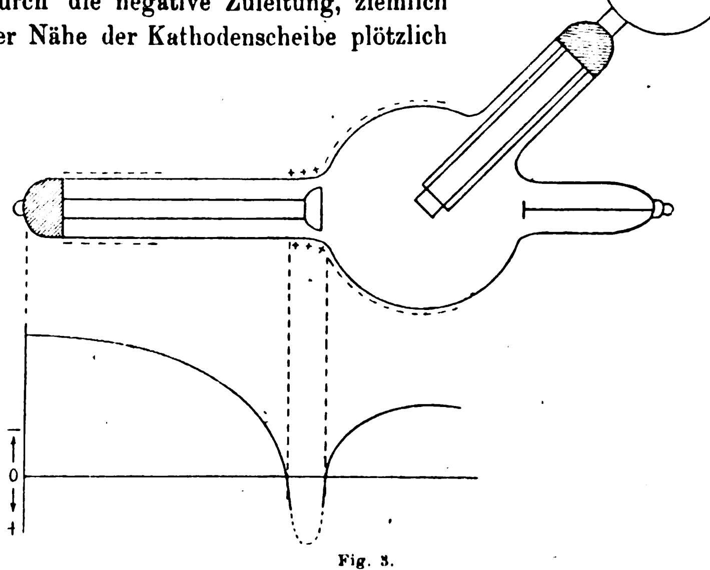


Fig. 3.

Die Frage liegt nahe, warum sich diese positive ringförmige Ladung nicht gegen die negative der Kugel ausgleicht. Die Beantwortung ist darin zu suchen, daß eben das Glas ein guter Isolator ist und deshalb so leicht ein Fließen der Elektrizität nicht eintreten kann. Immerhin findet ein Ausgleich bei höherer Spannung sicherlich in gewissen Grenzen statt, was man oft auch direkt in Form feiner kurzer Gleitfunken von der Ansatzstelle des Kathodenhalses zu den benachbarten Teilen der Kugel beobachten kann. Außerdem wird diese Ladungsverteilung beim Stromdurchgang durch die Vorgänge in der Röhre stets aufrecht erhalten, wie wir noch sehen werden.

Es gilt vor allem, sich ein Bild von dem Zustandekommen der Ladungsverteilungen zu machen. Zu diesem Zweck muß man auf die Vorgänge im Röhreninnern zurückgehen. Denn es ist ohne weiteres klar, daß diese Vorgänge und weiterhin die durch sie bewirkten Aufladungen der Röhreninnenfläche den Schlüssel zur Erklärung geben müssen. Die Kenntnis der Ladungsverhältnisse über der Röhre gestattet jedoch ihrerseits, auch ganz bestimmte Vorstellungen über Einzelheiten dieser recht schwierig zu fassenden Vorgänge zu gewinnen.

Wir wissen, daß sich die Ionisation in der Wanderung der positiven Ionen und der

[1]) Über die Stärke der Ladung ist natürlich nichts ausgesagt und ich vermag auch keine Angaben darüber zu machen, da ich die Hilfsmittel nicht besaß, sie zu prüfen.

negativen Elektronen ausdrückt. Die ersteren werden durch die starken elektrischen Felder der Anode und Kathode abgestoßen resp. angezogen, so daß sie in Richtung auf die Kathode wandern. Bei ihrem Aufprall dort befreien sie aus dem Metall die negativen Elektronen, welche wiederum von den Feldern in umgekehrter Richtung beschleunigt werden. Die Verhältnisse liegen nun keineswegs so, daß alle positiven Ionen zur Kathode, alle negativen zur Antikathode gelangen. Vielmehr ergeben sich die Bahnen aus den Ablenkungen, die die elektrischen Felder gemäß ihrer Stärke, im Gegensatz zur Geschwindigkeit und gegenseitigen Abstoßung der Ionen untereinander bei ihnen herbeizuführen vermögen.

Experimentell untersucht wurden vor allem die Erscheinungen, die durch die Wanderung der Elektronen bedingt werden. Die bekannten Tatsachen seien hier zunächst kurz angeführt, wobei vorausgeschickt werden muß, daß die Wanderung der positiven Ionen natürlich damit in engster Wechselbeziehung steht und die eine von der anderen nicht getrennt werden kann.

Der erste, der sich mit der Elektronenwanderung in Vakuumröhren näher beschäftigte, war Goldstein[1]). Er zeigte, daß von einem Kathodenstrahlenbündel ein Teil stets in unveränderter Form reflektiert wird, wenn es auf feste Körper auftrifft. Starke[2]) wies nach, daß Kupfer stärker reflektiert als Aluminium, Platin stärker als Kupfer. Nach Entdeckung der Röntgenstrahlen und Einführung der jetzt üblichen Röhrenformen galt es, die Fluoreszenz der einen Röhrenhälfte aufzuklären. Walter[3]) gelang wohl zuerst der Nachweis, daß diese Fluoreszenz ebenfalls durch reflektierte Elektronen bedingt wird. Es braucht nur an den Versuch erinnert zu werden, wie er zwischen Antikathode und Glas eine dünne Aluminiumplatte brachte, durch die die Elektronen abgeschirmt, die Röntgenstrahlen aber durchgelassen wurden. Die Röhrenwand blieb hinter der Platte vollständig dunkel, ein Zeichen, daß die Fluoreszenz infolge der Absorption der reflektierten Kathodenstrahlen in der Aluminiumplatte unterblieb. Merrit[4]) lieferte den Beweis auf andere Weise. Er ging so vor, daß an die Glaskugel der Röhre senkrecht zur Flugrichtung der von der Kathode ausgehenden Betastrahlen, unter der Antikathode ein Glasrohr angeschmolzen wurde, in das auf direktem Wege also keine, wohl aber reflektierte Kathodenstrahlen von der Antikathode gelangen konnten. Von diesen wurde durch eine durchlochte Metallscheibe ein Bündel ausgesondert, das beim Auftreffen am Ende des Rohres gleich starke Fluoreszenz hervorrief, wie sie das übrige Glas der Röntgenröhre zeigte. Wurde nun in geeigneter Weise ein Magnet dem Ansatzrohr genähert, so erlitt das reflektierte Elektronenbündel eine Ablenkung in dem Sinne, wie sie aus seiner negativen Ladung zu erwarten war.

Nach den bisherigen Vorstellungen also bestehen in einer gashaltigen Röntgenröhre zwei Flugrichtungen der Elektronen; einmal die konvergierende von der Kathode zur Antikathode, die ja bei sehr weichen Röhren als blauer Kegel unmittelbar zu sehen ist. Zweitens die strahlenartig von der Antikathode reflektierten Kathodenstrahlen, die durch Erregung der Glasfluoreszenz das charakteristische Aussehen der geteilten Röhre hervorrufen.

Die Bahnen der positiven Ionen stellen sich folgendermaßen dar: Die von der Feldwirkung der Antikathode beschleunigten Ionen beginnen zunächst einen gradlinien Flug in radiärer Anordnung um das aus dem Gasmantel herausragende freie Ende der Antikathode. Diejenigen Ionen, die in das elektrische Feld der Kathode geraten, werden in dasselbe hineingezogen und stürzen wirbelartig in den Hohlspiegel der Kathode hinein.

Figur 4 mag das bisher Auseinandergesetzte ins Bildliche übertragen. In der oberen Hälfte sind die Bahnen der Elektronen, in der unteren die Bahnen der Ionen dargestellt. Beide jedoch unter der Voraussetzung, daß die Röhreninnenwand keine Ladung zeigt.

Wenden wir uns nunmehr der Frage zu, welche Ladungen der Röhreninnenwand durch

[1]) Wiedemanns Annalen 15, S. 246, 1882.
[2]) Wiedemanns Annalen 66, S. 49, 1898.
[3]) Wiedemanns Annalen 66, S. 81, 1898.
[4]) Physikal. Review 7, S. 217, 189[illegible].

das Auftreten der Ionenschwärme mitgeteilt werden, so ergibt sich aus Vorstehendem, daß die durch die positiven Ionen bedingten positiven Aufladungen durch die negativen Elektronen wieder vernichtet werden. Wie weit dies geschieht, ob nicht sogar eine Überkompensation eintritt, kann ohne weiteres durchaus nicht entschieden werden. Hier treten jedoch die Bestaubungserscheinungen helfend ein. Denn die durch sie angezeigten Elektrizitäten sind gebunden durch eine auf der Röhreninnenwand befindliche Ladung entgegengesetzten Vorzeichens.

Nun hatte uns Figur 3 mit den Verhältnissen über der Röhre bekannt gemacht. In der Röhre sind also gleichstarke aber entgegengesetzte Elektrizitäten gebunden. Mithin müssen wir annehmen, daß die durch den positiven Ionenstrom erzeugte positive Aufladung des Glases stärker ist als die Entladung, die durch die reflektierten Elektronen bedingt wird. Es bleibt also ein positiver Rest zurück. In der Nähe der Kathode müssen die Verhältnisse an einer eng begrenzten Stelle aber gerade umgekehrt liegen. Wie dies kommen mag, läßt sich einigermaßen erschließen, wenn wir uns wieder den Ionenbahnen zuwenden und die Veränderungen berücksichtigen, die durch die Aufladung der Glaswand bedingt werden.

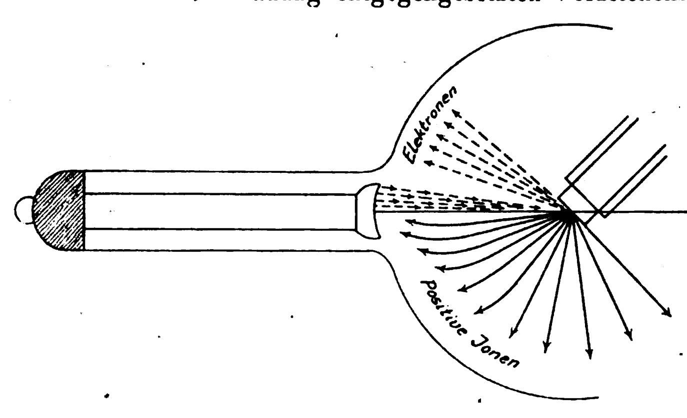
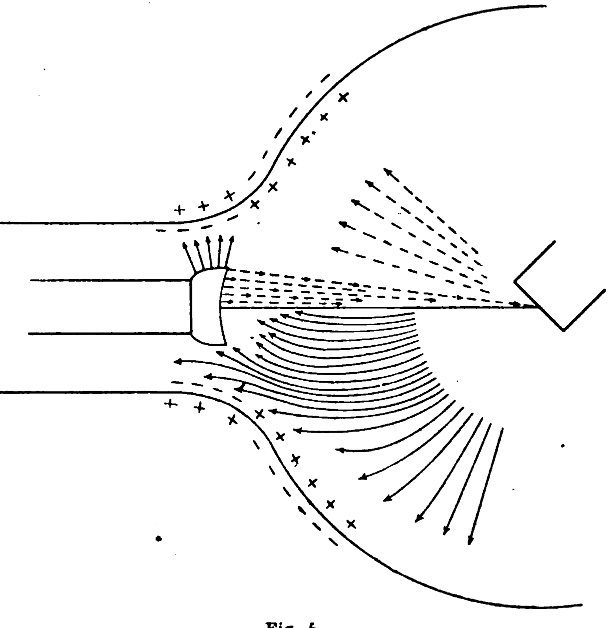


Fig. 4.

Es ist klar, daß das Auftreffen von irgendwelchen geladenen Korpuskeln dann aufhören muß, wenn die abstoßende Kraft der Ladung eines Körpers größer wird, als durch die Bewegungsenergie der geladenen Korpuskeln überwunden werden kann. Andererseits werden zu diesem Körper ihm ungleichnamig geladene Korpuskeln eine Beschleunigung erfahren. Wirkt diese Kraft in der Flugrichtung, so wird sie sich in Veränderung der Schnelligkeit äußern, bei schiefwinkliger Richtung aber in einer Bahnablenkung. Beide Momente kommen in der gashaltigen Röhre in Betracht, besonders in der Nähe der Kathode.

Die Verhältnisse mögen an Hand der Figur 5 erklärt werden. Verfolgen wir hier zunächst die positiven Ionen, so zieht das elektrische Feld der Kathode den größten Teil der aus ihrer geradlinigen Bahn abgelenkten positiven Ionen in sich hinein. Es stürzen jedoch nicht alle so abgelenkten Ionen in die Kathode. Die unmittelbare Umgebung, d. h. die Kathodenhalsinnenwand, ist nämlich, wie Figur 5 dies zeigt, und wie wir es gleich verstehen werden, negativ geladen und beugt ihrerseits wieder die auf die Kathode konvergierenden Bahnen mehr oder weniger auseinander, so daß sie zum Teil auf die Seiten- und Rückflächen der Kathode, zum Teil sogar auf den Zwischenraum und vielleicht sogar die Halsinnenwand selbst zustreben und dort enden.


Fig. 5.

Es ist also anzunehmen, daß Elektronen nicht nur im Hohlspiegel der Kathode abgelöst werden, auch auf den Seitenflächen treffen nach obigem positive Ionen auf, die Elektronen frei

machen. Diese verlassen die Kathode natürlich auch gradlinig und enden fast alle auf der Glasinnenwand. Daher die dort gewöhnlich sehr starke Fluoreszenz und die negative Ladung, die sich hier erhalten kann, weil die Gesamtladung der hier auftreffenden negativen Elektronen über die der positiven Ionen überwiegt. Immerhin genügt aber doch die Schwächung der Aufladung durch die positiven Ionen, daß immer neue Elektronen entstehen und herantreten können. Denn wenn die negative Ladung so stark würde, daß die Beschleunigung durch das Kathodenpotential nicht mehr genügte, um die Elektronen bis an das Glas heranzuschleudern, würde ja bald ein Stillstehen des ganzen Vorganges und ein Nichtfluoreszieren des Glases eintreten müssen.

Die Stärke der Aufladung innen und damit auch außen wird mit wachsender Spannung an der Röhre steigen, denn diese vermag noch Elektronen an die Glaswand heranzuschleudern die bei niedrigerer Spannung nicht mehr genügende Geschwindigkeit erhalten würden, die Abstoßung zu überwinden. So kann die innere negative und mit ihr die äußere positive Aufladung so stark werden, daß schließlich außen der Kathodenhalsfunke entsteht, event. sogar das Glas wie ein Kondensator durchschlagen wird. Auch diese Erscheinung kann man bei den Röhren beobachten, die plötzlich bei hoher Spannung durchschlagen, ohne daß unerklärlicherweise ein Gleitfunke beobachtet worden ist. Enthält das Glas an der gefährdeten Stelle Luftbläschen oder dünne Stellen, so tritt ein solcher Durchschlag meistens sehr schnell ein. Wir sind mithin zu der Annahme berechtigt, daß nicht der Kathodenhalsfunke selbst die Röhre durchschlägt, sondern nur ein Zeichen dafür ist, daß die Aufladungen einen gefährlichen Grad erreicht haben.

Noch einen kurzen Blick auf die Verhältnisse im kugeligen Teil der Röhre. Außen befindet sich, kenntlich am Staubbelag, negative Ladung, also muß innen positive sein. Es muß mithin die reflektierte Elektronenstrahlung nicht genügen, um die durch die positive Ionenwanderung bedingte positive Aufladung zu vernichten. Es ist ja auch leicht vorstellbar, daß mehr positive Ionen auftreffen als an der Antikathode negative reflektiert werden. Die Intensität des Leuchtens der Röhre beruht also in erster Linie auf der Stärke der positiven Aufladung. Bei sehr gashaltigen Röhren ist ein sattes Leuchten zu erwarten, da die Aufladung stark ist. Je gasärmer jedoch die Röhre ist, um so kleiner wird der positive Ionenstrom im Verhältnis zu den Elektronenschwärmen, so daß zeitweise wohl sogar eine negative Aufladung und Abstoßung der Elektronen eintreten kann, die sich dann durch das ganze Röhrenvolumen verstreuen. Deshalb leuchten harte Röhren nur schwach und auch die sonst dunkle Hälfte zeigt eine gewisse Fluoreszenz („Härteschließung").

Wird der positive Ionenstrom ganz schwach oder überhaupt gleich Null, so treten offenbar die Verhältnisse ein, wie wir sie in der gasfreien Röhre vor uns haben. Die Glaswand fluoresziert überhaupt nicht mehr, weil durch die sofort auftretende starke negative Ladung die reflektierten Elektronen schon vor Erreichung der Glaswand abgelenkt werden und auf die Antikathode zurückfallen (vgl. Schintz und Schwarz)[1]. Walter hat bekanntlich die gleiche Erklärungsweise herangezogen. Bestaubungsversuche an gasfreien Röhren bestätigten diese Überlegungen. Die Staubanordnung bildet sich so, daß die bei Ionenröhren leuchtende Röhrenhälfte frei von Staub bleibt, während die rückwärts von der Antikathodenebene liegende Kugelhälfte sich bestäubt. — Auf diese Verhältnisse will ich hier jedoch nicht weiter eingehen.

Es liegt nahe, aus obigen Resultaten für die Praxis des Röntgenbetriebes verwertbare Schlüsse zu ziehen. Besonders für die Röhrenfabrikation sind aus ihnen Richtlinien zu gewinnen, die allerdings schon aus den praktischen Erfahrungen zum größten Teil sich ergeben haben. Die Technik wendet hauptsächlich das Mittel der Verlängerung der Kathodenhälse an, um das Auftreten der Gleitfunken zu verhindern. Wulstige Auftreibungen am Ende des Halses, wie sie Gundelach seinen Ultradurröhren gibt, steigern noch die Wirksamkeit der Ver-

[1]) Fortschritte 27, H. 1, 1920.

längerung. Durch derartige Mittel gelingt es tatsächlich gut, das Auftreten der Kathodenhalsfunken zu unterdrücken. Es ist jedoch zu bedenken, daß oberhalb einer bestimmten Stärke der Aufladungen ein Kondensatordurchschlag des Glases eintreten kann, ohne daß äußerlich ein Funke auftritt. Gegen einen solchen Durchschlag schützt natürlich keine Verlängerung der Ansätze. Hiergegen wäre das beste Mittel die Verdickung des Glases an den besonders gefährdeten Stellen, die allerdings wohl auf erhebliche technische Schwierigkeiten stößt. Hierauf einzugehen, erübrigt sich an dieser Stelle ebenso wie die Aufzählung anderer Möglichkeiten. Es wäre aber sicherlich von praktischer Bedeutung, wenn man auch die elektrischen Ladungsverhältnisse über der Röhre bei der Konstruktion von noch höher belasteten Röhren berücksichtigte. Denn zweifellos ist eine weitere Steigerungsmöglichkeit der heutigen Technik in erster Linie eine Röhrenfrage, da die Leistungsfähigkeit guter Röntgenmaschinen wohl sicher schon größer ist als die Belastungstoleranz der Röhren.

Der Querschnitt-Zeichenapparat und -Orthodiagraph.

Von

Privatdozent Dr. **Franz M. Groedel**, Frankfurt a. M. — Bad Nauheim.

Die röntgenologische Darstellung des Querschnittes, die Ermittelung der Tiefendimensionen eines Körperteiles, ist ein bislang noch ungelöstes Problem der Röntgentechnik. Ich will im nachstehenden das Prinzip eines Apparates entwickeln, der uns dem Ziele näher bringen dürfte.

Ich gehe von folgendem Gedanken aus: Wie wir mit Hilfe eines tangential an den Konturen eines Körperteiles resp. Organes vorbeigeleiteten bestimmten Röntgenstrahles die Ausdehnung dieses Körperteiles in einer bestimmten vertikalen Körperebene resp. im Längsschnitt des Körpers dann ermitteln können, wenn die Röhre in einer zu dieser vertikalen Körperebene, zu diesem Längsschnitt des Körpers, parallel stehenden Ebene bewegt wird, so muß es uns auch gelingen, die Dimensionen dieses Körperteiles in irgendeiner horizontalen Körperebene, in irgendeinem Querschnitt des menschlichen Körpers zu ermitteln, wenn wir die Röhre in einer zu dieser Ebene parallelen Ebene bewegen.

Nun ist es aus technischen Gründen nicht möglich, bei der röntgenologischen Querschnittermittelung einfach die gleiche Anordnung zu treffen, wie bei der röntgenologischen Längsschnittermittelung, wie z. B. bei der Zeichnung des Herzorthodiagramms. Letzteres, die Orthodiagraphie, wird bekanntlich in der Weise ausgeführt, daß wir die Röhre in einer zu einer Körperlängsschnittebene (z. B. zur Frontalebene) parallelen Ebene hinter dem Körper bewegen und mittels einer besonderen Vorrichtung (zwangsläufiges Mitbewegen eines senkrecht über dem Röhrenbrennpunkt befindlichen Punktes in einer dritten vor dem Körper befindlichen Ebene) den Zentralstrahl der Röhre tangential an verschiedene Stellen des zu messenden Organs, also des Herzens, anlegen und die Stellung dieses Tangentialstrahles zu den Längsschnittebenen jeweils notieren. Die einfache Übertragung dieses Prinzips auf die Querschnittzeichnung würde an der durch die Längendimensionen des Körpers bedingten zu großen Distanz der beiden vor und hinter dem zu messenden Querschnitt befindlichen parallelen Ebenen scheitern.

Ich schlage daher vor, nicht den Auftreffpunkt des an einem Horizontalschnitt vorbeigeführten Tangentialstrahles zu notieren, sondern den Verlauf dieses Tangentialstrahles selbst graphisch wiederzugeben. Man kann dies technisch durchführen, wenn man die Röhre in der gleichen Ebene bewegt, in welcher der gesuchte Querschnitt liegt. Wenn man nämlich durch eine ähnliche Vorrichtung, wie sie der (Längsschnitt-)Orthodiagraph besitzt, den Zentralstrahl kenntlich und verschiebbar macht, derart, daß der Zentralstrahl in der gewünschten Querschnittebene jede denkbare Stellung einnehmen kann, so daß man ihn jede gewünschte Rand-

partie des zu messenden Organes tangieren lassen kann. Es bedarf dann nur noch einer Vorrichtung, die uns den Verlauf aller, oder wenigstens einer größeren Menge solcher den Querschnitt eines Körpers tangierenden Strahlen auf einer zur Querschnittsebene parallelen Ebene aufzeichnet.

Wie ich mir die Ausführung eines solchen Apparates, eines „Querschnitt-Orthodiagraphen" denke, sei im folgenden kurz erörtert.

Der Apparat (s. Vorder- und Seitenansicht, Abb. 1 u. 2) ist auf einer Grundplatte (*Gp*), Größe ca. 150 : 150 cm aufgebaut. In der Mitte der Grundplatte befindet sich der Stuhl (*St*), der mittels eines Fußhebels (*Fh*) zentimeterweise, ähnlich wie bei den zahnärztlichen Untersuchungsstühlen, nach oben bewegt werden kann. An den 4 Ecken der Grundplatte sind 4 Säulen (*S*) von etwa 2 m Höhe aufgebaut, die das Dach (*ZE*) tragen. An der Unterfläche des Daches ist Papier aufgespannt (*P*), welches von einer auf dem Dach befindlichen Rolle (*PR*) abgerollt wird und mittels zweier in Scharnieren beweglicher Fixierstäbchen (*FS*) an dem Dach festgeklemmt ist. In einiger Entfernung von dem Dach (ca. 20 cm) ist von links nach

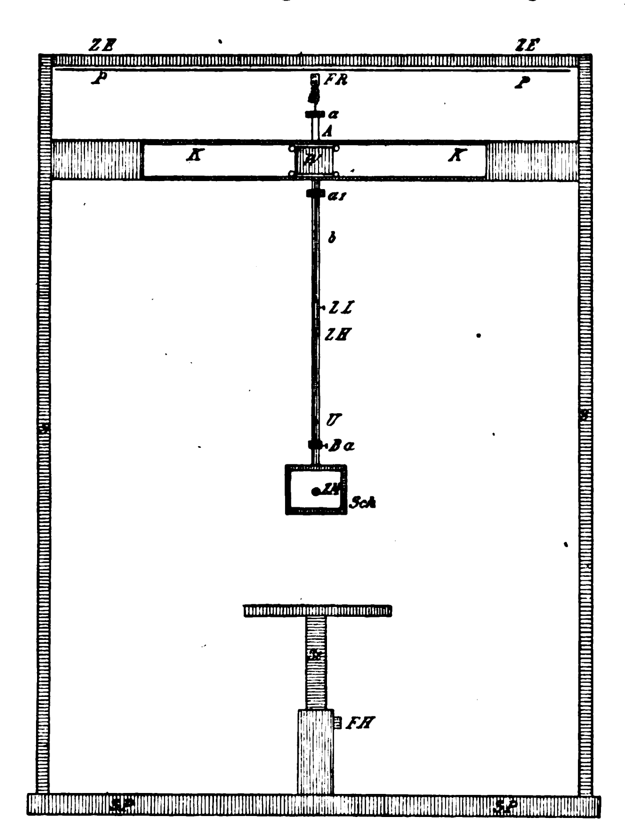




Abb. 1 (Vorderansicht).

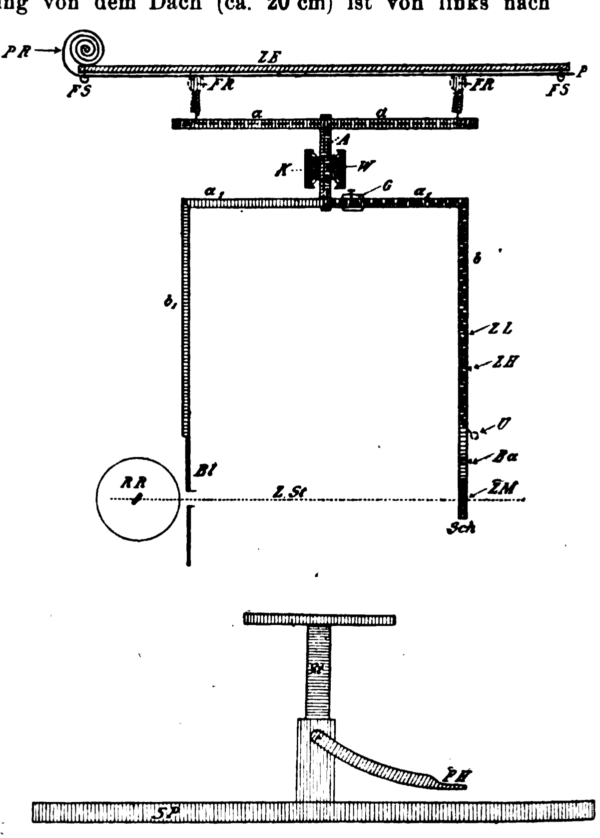


Abb. 2 (Seitenansicht).

rechts verlaufend eine Kulisse (*K*), ähnlich der an meinem Orthodiagraphen befindlichen montiert, welche den auf 8 Rollen laufenden Wagen (*W*) trägt, so daß eine zwangsläufige Links-rechts-Bewegung des Wagens in der Kulisse möglich ist. Der Wagen wird in der Mitte durchsetzt von der kurzen Hauptachse (*A*). Die Hauptachse trägt senkrecht zur Richtung der Kulisse und oberhalb derselben das Gestänge (*aa*) und unterhalb der Kulisse, parallel zu *aa* das Gestänge (a^1a^1). Das Gestänge *aa* resp. a^1a^1 kann also (s. Aufsicht des Gestänges, Abb. 3) um die Hauptachse *A* rotieren, während gleichzeitig der Wagen nach links und rechts verschoben werden kann. Von der Stange a^1a^1 gehen senkrecht nach unten die Stangen b^1 und *b*. b^1 trägt am unteren Ende eine große Bleiblende (*Bl*) und eine Zentrier- und Befestigungsvorrichtung für die Röhre, sowie die Röhre (*RR*). Die Stange *b* trägt am unteren Ende den Durchleuchtungsschirm (*Sch*), dessen Zentralmarke (*ZM*) mittels zweier Zentriervorrichtungen (*ZL* und *ZH*) genau in den Zentralstrahl (*ZST*) eingestellt werden kann. Zum Zentrieren in der Längsrichtung läßt sich die Stange *b* bei *ZL* verlängern oder kürzen, zum Zentrieren in der horizontalen läßt sie sich durch ein Scharniergelenk bei *ZH* nach links und rechts verschieben.

Die Stange *aa* trägt zwei Farbrollen (*FR*), die sich durch Schlittenführung zwangsläufig auf der

Achse (*aa*) bewegen und durch kleine Federn soweit nach oben gedrückt werden, daß sie stets an dem Papier der Zeichenebene anstreifen.

Aus der übertrieben breit gezeichneten Skizze Abb. 4 — Gestänge mit Führungsstift — ist zu ersehen, daß von den beiden Farbrollen (*FR*) zwei durch gebrochene Linie gezeichnete Drähte (*1* und *2*) durch die Gestänge *aa*, a^1 und *b* bis zu der Öffnung *U* am unteren Ende von *b* verlaufen. Von der Öffnung *U* aus werden die beiden Drähte *1* und *2*, wie aus der besonderen Skizze (Abb. 5) des Schirmes zu ersehen ist, zu den beiden Hebeln *H* und H^1 geleitet. Ist mittels der Zentralmarke (*ZM*) der Zentralstrahl tangential an irgendeinen Punkt des Herzens herangebracht, so werden die

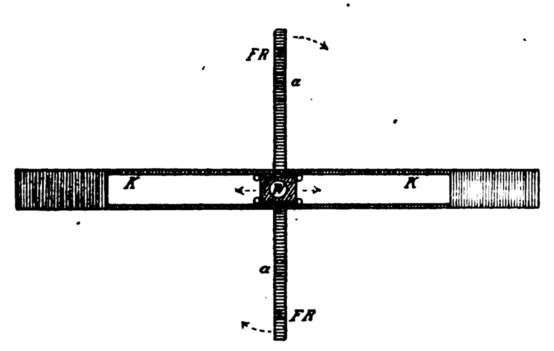


Abb. 3 (Aufsicht des Gestänges).

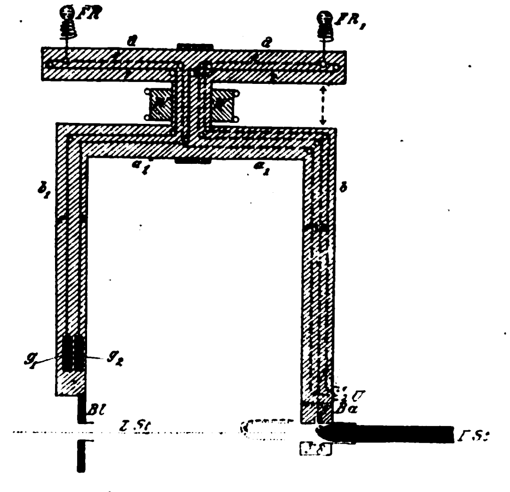


Abb. 4 (Gestänge mit Führungsstift).

beiden Hebel *H* und H^1 in der Richtung der Pfeile gedreht, so daß sich die beiden Farbrollen nach dem Drehpunkt der Achse *aa* bewegen müssen und so den Verlauf dieses Tangentialstrahles auf dem Papier festlegen. Beim Loslassen der beiden Hebel *H* und H^1 werden die beiden Farbrollen (*FR*) durch die beiden Gegengewichte (g^1g^2) resp. durch die in punktierter Linie gezeichneten Drähte *1* und *2*, die durch das Gestänge *aa*, a^1a^1 zu den in der Stange b^1 befindlichen Gewichten verlaufen, wieder auseinandergezogen. Das Gestänge, das von dem Untersucher, dessen beide Hände die Hebel *H* und H^1 halten, leicht bewegt werden kann, wird nun derart verschoben, daß der Zentralstrahl eine andere Querschnittrandstelle des Herzens tangiert und dann wieder der Verlauf des Tangentialstrahles auf der Zeichenebene notiert usw.

An Stelle des Schirmes kann mittels Bajonettverschluß (*Ba*) oder besser mittels eines Scharnieres das Führungsrohr (*FR*) als Verlängerung von *b* angebracht werden, so daß automatisch die Durchbohrung des Führungsrohres in den Zentralstrahl eingestellt ist. In dem Führungsrohr bewegt sich der Führungsstift (*FST*, auch Taststift zu nennen). Der Führungsstift trägt an seinem vorderen zugespitzten Ende eine Kerbe, in der sich der durch gebrochene Linie gezeichnete Draht *3*, der von der Farbrolle *FR 1* kommt, einhängt.

Da die Stange *b* senkrecht unter der Farbrolle (*FR 1*) steht, muß, wenn der Führungsstift (*FST*) zusammen mit dem Draht *3* nach vorwärts bewegt wird, die Farbrolle (*FR 1*) eine vollkommen gleichsinnige Bewegung ausführen. Wird also der Führungsstift mit daran befestigtem Draht *3* auf eine Stelle des Brustkorbes aufgesetzt und nun langsam um den Brustkorb herumgeführt, so muß die Farbrolle *FR 1* diesen Weg genau aufschreiben und so den genauen Umfang des Brustkorbes aufzeichnen (s. Abb. 6).

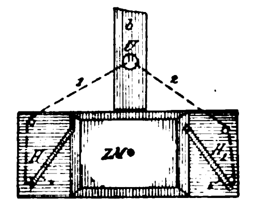


Abb. 5 (Schirm).

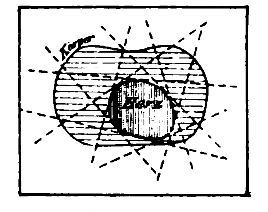


Abb. 6 (Schematisierter Querschnitt).

Die Zeichnungen Abbildungen 1 bis 6 werden zum Verständnis der vorstehenden Schilderung beitragen.

Die Maße sind nur approximativ in der Zeichnung eingehalten, die Dimensionen selbst für die Zwecke der Praxis abgeschätzt, müssen aber vor Ausführung des Apparates noch ausgeprobt werden.

Ich hoffe, die Beschreibung so gegeben zu haben, daß der Aufbau des Apparates klar zu erkennen ist.

Die Verwendungsmöglichkeit eines derartigen Querschnittzeichners ist natürlich eine vielseitige. In erster Linie könnte er uns dazu dienen, den Querschnitt des Brustkorbes mit demjenigen des Herzens und der großen Gefäße in verschiedener Höhenlage zu ermitteln. In gleicher

Weise könnten wir aber auch die Tiefenlage und Ausdehnung von Lungenprozessen feststellen, wie auch die Tiefenlage von Fremdkörpern in jedem Körperteil u. a. mehr.

Nachwort. Die vorstehenden Zeilen habe ich vor zwei Jahren mit Skizzen an eine Spezialfirma geschickt, mit der Anfrage, ob der Apparat angefertigt werden könne. Die Firma lehnte — wie ich erwartet hatte — ab, da derartige Spezialanfertigungen zurzeit in Deutschland nicht ausgeführt werden könnten. Ich legte den Entwurf zu den anderen. Nun lese ich aber, daß Palmieri: „Sulla possibilita di ricostruire il cuore in plastica dal vivente con il sussidio dei raggi X“ in „Mallatt. d. cuore 1920, Nr. 3“ berichtet und dort eine Methode empfiehlt, die Ähnliches bezweckt wie die meinige, aber viel komplizierter und kostspieliger ist. Ich glaubte deshalb die Veröffentlichung meiner Idee nicht länger hinausschieben zu sollen.

Über die traumatische Entstehung von Knochenzysten.

Von

Dr. **A. Dreifuß,** Facharzt für Chirurgie und Orthopädie, Hamburg.

(Hierzu Tafel XI, Fig. b.)

Früher wurde jede Knochenzyste als das Endprodukt der Einschmelzung eines Tumors, besonders der Riesenzellensarkome, aufgefaßt, doch haben verschiedene Autoren, besonders von Haberer, schon frühzeitig die Ansicht vertreten, daß es eine einheitliche Ätiologie der Knochenzysten nicht gibt, wenn es auch zweifellos richtig sei, daß die meisten Knochenzysten als Teilerscheinung der Ostitis fibrosa von Recklinghausen aufzufassen sind. Daß traumatische Einwirkungen auf den Knochen Zystenbildungen bewirken können, wird besonders von Lexer und Lotsch abgelehnt, doch veröffentlichte Haberer schon im 82. Band des Archives für klinische Chirurgie einen Fall, in dem er den traumatischen Ursprung einer Knochenzyste betonte; es handelte sich um einen Oberarmbruch, acht Jahre später Spontanfraktur an derselben Stelle mit nachweisbarer Zyste ober- und unterhalb der Fraktur; ferner neuerdings wieder einen Fall im 17. Band des Archives für Orthopädie und Unfallchirurgie, der besonders durch die genauen pathologisch-anatomischen Untersuchungen, die Pommer ausführte und auch in derselben Zeitschrift veröffentlichte, die traumatische Entstehung von Knochenzysten beweisen soll, ein Umstand, dessen Wichtigkeit für die Unfallchirurgie betont wird. Die pathologisch-anatomischen Untersuchungen durch Pommer ergaben, daß es sich um Folgeerscheinungen von Hämatombildungen innerhalb des Knochens handelt. Knochenbrüche führen selten zu belangreichen Hämatomen im Knocheninnern, da sich das Blut in die umgebenden Weichteile entleeren kann, sondern eher Traumen, die den Knochen zwar erschüttern, ihn aber geschlossen lassen; das im geschlossenen Knocheninnern entstandene Hämatom kann dann durch lakunäre Resorptionsvorgänge weitere Veränderungen hervorrufen, die allmählich zu Zystenbildung führen können. Für die Neigung zur fortschreitenden Vergrößerung der Hämatom- und Zystensäcke macht Pommer außer der Transsudatrückstauung die Gelegenheit zu Diapedesis- und wohl auch zu Rhexis-Blutungen verantwortlich, wodurch Druckatrophie der Zystenwand entsteht, die dann durch ein geringes äußeres Trauma perforieren kann. Ob nur ein einmaliges starkes Trauma für die Hämatombildung mit seinen Folgeerscheinungen in Frage kommt, ob nicht vielleicht das chronische Trauma, wie es bei vielen Berufen, wie bei Schlossern, Schmieden unvermeidlich ist, ätiologisch in Betracht zu ziehen ist, diese Frage ist noch nicht geklärt. Es kommen sicher Knochenzysten viel häufiger vor und man würde sie häufiger feststellen, wenn man Fälle mit unbestimmten rheumatischen Schmerzen, die jeder Therapie trotzen, röntgen würde; besonders bei Arthritis deformans finden sich öfters Knochenzysten.

Haberer stellt in seinem Fall die Beweisführung der traumatischen Entstehung der Knochenzyste durch Hämatombildung auf Grund der pathologisch-anatomischen Untersuchungen von Pommer, da in der Anamnese ein Trauma nicht sicher nachgewiesen werden kann. Der folgende Fall dürfte wohl mit Sicherheit zeigen, daß Knochenzysten traumatisch entstehen können.

Der 21jährige, vollkommen gesunde Patient B. mit negativen Wassermann verletzte sich am 29./3. 20 seine rechte Hand in einem Zahnrad. Das Rad kam von der Kleinfingerseite her über die Hand. In einem Krankenhause wurde der 4. Finger sofort exartikuliert, die kleinen oberflächlichen Hautwunden am 3. und 5. Finger, wie am Handrücken genäht. Am nächsten Tage, 30./3., kam B. in meine Behandlung. Er klagte über geringe Schmerzen an der Operationswunde und am Grundglied des Mittelfingers. Die Operationswunde eiterte und war erst am 10./6. geschlossen. Die kleinen Hautwunden heilten in einigen Tagen. Die Schmerzen am Grundglied des Mittelfingers waren in 2—3 Tagen verschwunden, bis B. plötzlich am 15./6., also fast 10 Wochen nach der Verletzung über unbestimmte, ziehende, rheumatische, doch nicht sehr starke Schmerzen klagte, für deren Ursache vorerst nichts nachzuweisen war. Da durch den Verband, den die Eiterung der Operationswunde erforderte, die Finger in geringem Grade in ihrer Beweglichkeit herabgesetzt waren, wurde mit mediko-mechanischer Behandlung begonnen. Doch schon nach 3 Tagen klagte B. über stärkere Schmerzen am Grundglied des Mittelfingers und es konnte jetzt eine geringe Verdickung des Grundgliedes an der Ulnarseite nachgewiesen werden, die in den nächsten Tagen schnell zunahm, so daß eine kleine kugelige Vorwölbung entstand.

Der Bericht einer Röntgenaufnahme (Herr Prof. Hänisch) lautete: Der 4. Finger fehlt; an der Grundphalanx III findet sich dorso-ulnar ein ziemlich scharf begrenzter, ovaler Defekt der Kortikalis, der sich nach außen in die ossifizierende Periostitis fortsetzt. Der Defekt ist etwa bohnengroß, auch die Kortikalis ist durchbrochen, in der Mitte desselben geringe Reste von krümeligen Knochenschatten. Auffallend ist, daß bei dem zystenförmigen Gebilde die Kortikalis durchbrochen ist.

Am 6./7. schnitt ich über der Vorwölbung ein; es entleerten sich einige Tropfen blutig tingierte Flüssigkeit, die wegen Nachweis von Hämosiderinbildung leider nicht aufgefangen wurde. Dann kratzte ich die Zyste mit dem scharfen Löffel aus. Die Wunde heilte in kurzer Zeit; bei einer Nachuntersuchung nach 4 Monaten war der Finger normal.

Die von Herrn Dr. Jacobsthal ausgeführte Untersuchung des Zysteninhaltes ergab: Fibröses Gewebe, reich an langgestreckten Spindelzellen, weder für Ostitis fibrosa noch für Sarcom charakteristische Bilder.

Bei dem Unfall wurde durch das Zahnrad das Grundglied des Mittelfingers an der dorso-ulnaren Seite gequetscht, erschüttert. Es entstand im Knocheninnern ein Hämatom, das sich allmählich vergrößerte und nach 10 Wochen durch unbestimmte, rheumatische Beschwerden als Zystenbildung bemerkbar machte. Durch das Pendeln und Massieren kam es wohl zu neuer Blutung in den Hämatom-Zystensack; es entstand Druckatrophie der Zystenwand und es kam wohl durch ein äußeres Trauma zur Perforation der Wand. Es konnte sich nun schnell die kugelige Vorwölbung bilden, die dann zur Operation führte.

Über Duodeno-Jejunaldivertikel.

Von

Dr. M. Zehbe, Kattowitz O./S.

(Hierzu Tafel X, Fig. a u. b.)

Vor wenigen Jahren gelang es Forssell (Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. 24, S. 48) erstmalig auf Grund der Röntgenuntersuchung die Diagnose auf Divertikelbildung im Duodenum zu stellen und durch Operation die Diagnose bestätigen zu lassen.

Daß dieses interessante Krankheitsbild nicht allzuselten ist, wird inzwischen jeder erfahrene Röntgenologe erfahren haben, wenn es ihm auch nicht in gleicher Häufigkeit zu Gesicht gekommen sein wird, wie Åke Åkerlund, der in seiner Arbeit über multiple Divertikelbildung (Fortschr. auf d. Gebiete d. Röntgenstrahlen, Bd. 25, S. 546) über eine förmliche Häufung solcher Fälle berichtet.

Die Duodenaldivertikel stellen umschriebene Erweiterungen des Darmes vor, die, soweit



bisher beschrieben, an der Pars media duod. ihren Sitz haben, und die entweder als angeboren, oder als durch entzündliche Prozesse irgendwelcher Art entstanden angesehen werden.

Forssell stellte auf Grund seiner Beobachtungen fünf Forderungen auf, die erfüllt sein müssen, ehe die Diagnose auf (angeborenes oder erworbenes) Divertikel gestellt werden darf. Nach ihm muß

1. im Verlauf oder in der Nähe des Duodenum ein fleckförmiger Kontrastschatten mit ganz oder teilweise gerundeter Kontur nachgewiesen werden;

2. dieser Schatten nach völliger Entleerung des Magens und Duodenums, sowie auch dann noch bestehen bleiben, wenn schon gewöhnliche Speisen die Stelld passiert haben;

3. der Schatten innerhalb eines kleinen Umkreises gegen die hintere Bauchwand verschieblich sein;

4. die Passage der Speisen durch das Duodenum tangential, d. h. an der Seite des Divertikels stattfinden (schwer nachweisbar, wenn ja, so spricht der Befund für angeborenes, sonst für entzündlich entstandenes Divertikel);

5. das echte Divertikel zeigt keine Druckempfindlichkeit, im Gegensatz zum entzündlich entstandenen.

Ich möchte nun im Folgenden über einen Fall berichten, der die obigen Postulate alle erfüllte, bei dem die Operation aber kein angeborenes Divertikel, auch keine entzündlich bzw. geschwürig entstandene umschriebene Erweiterung, sondern einen Befund ergab, der gänzlich unerwartet war und Kliniker wie Operateur gleich überraschte.

Krankheitsgeschichte:

Frau P., 35 Jahre. Früher, abgesehen von Nervosität, gesund. Seit zwei Jahren in der Ober- und Mittelbauchgegend Schmerzen unbestimmter Art, deren Ort nicht sicher festgestellt werden kann. Sie strahlen bald nach der Leber-, bald nach dem Kreuz-, auch nach der Magengrubengegend hin, sind ziemlich unabhängig vom Essen, und treten namentlich auch nachts stark auf, so daß Pat. öfters die ganze Nacht nicht schlafen kann. Solche Schmerzanfälle dauern wochen- bis monatelang, dann treten wieder Epochen auf, in denen sie ganz frei von Beschwerden ist.

Erbrechen hat nie bestanden, ebensowenig Sodbrennen. Der Stuhlgang ist im allgemeinen regelmäßig, nur zeitweilig tritt etwas Verstopfung ein.

Infolge des häufigen Ausstrahlens der Schmerzen in das Kreuz suchte Pat. den Rat eines Frauenarztes auf, der eine Retroflexio uteri als Ursache der Beschwerden ansprach und die Alexander Adamsche Operation vornahm.

Eine Besserung trat nicht ein, so daß Pat. nunmehr von selbst zur Überzeugung kam, daß die Beschwerden mit dem Verdauungstraktus zusammenhingen. Chirurgischerseits wurde ein Befund nicht erhoben, doch eine chronische Appendizitis als möglich erwogen und der starken Beschwerden wegen operiert. Die Operation ergab keinen nachweisbaren pathologischen Befund am Wurmfortsatz. Die Beschwerden traten bald nach der Operation in gleicher Stärke wieder auf.

Die Kranke wurde mir nunmehr von dem Operateur zur Untersuchung zugeschickt. Ich erhob folgenden Befund:

Hagere Frau; Struma diffusa mäßigen Grades. Lagophthalmus, Glanzauge. Konvergenzschwäche, verlangsamter Lidschlag. Tremor der Finger und Zunge; Lidflattern. Erhöhte Reflexerregbarkeit, Tachykardie.

Blasse Gesichts- und Schleimhautfarbe. Hbl. = 76%. Blut im Stuhl bei Benzidinprobe negativ.

Thorax: Lunge und Pleura o. B.

Herz nicht vergrößert, systolisches fauchendes Geräusch über der Spitze und Basis, II. Gefäßtöne nicht akzentuiert. Blutdruck, periphere Gefäße o. B.

Leib: wird fast allenthalben als druckempfindlich angegeben, am stärksten in der Magengrube und in der Gegend des Nabels. Palpatorisch kein sicherer pathologischer Befund. Kein deutlicher Tiefstand des unteren Magenpols, kein Plätschern. Säurewerte normal, Motalität zeigt keine Störung. Stuhl frei von okkultem Blute.

Röntgenbefund: Normale Speiseröhrenpassage. Magen enthält nüchtern etwas Flüssigkeit, durch die der Kontrastbrei nach unten „schwebt". Unterer Pol nicht erweitert, steht etwas tiefer als normal.

Normaler Tonus, normal starkablaufende Peristaltik; völlig glatte Konturen der großen und kleinen Kurvatur. Nirgends Rigidität, keine Nische, keine Druckempfindlichkeit.

Der Canalis egestorius zeigt etwas lebhaftere Peristaltik, die durch den fast dauernd offenstehenden Pylorus reichlich Brei in das Duodenum spritzt. Der Bulbus duod. ist klein, er kontrahiert sich rasch und stark und entleert seinen Inhalt nur zum Teil in die Pars media, zum andern sofort in einen rasch sich füllenden fast gänseeigroßen Hohlraum, dessen unterer Pol zwischen Bulbus duodeni, Pars pylorica und Magen wie eingeklemmt liegt. Dieser Hohlraum, bei der Durchleuchtung wie auf sämtlichen Aufnahmen als durch Wandfalten mehr gekammerter Raum erkennbar, liegt also exzentrisch zum Duodenum. Sein unterer Pol enthält Kontrastbrei, im oberen findet sich eine Luftblase, dazwischen eine Intermediärschicht (s. auch Tafel X, Fig. a und Textfigur 1).



Abb. 1.

Die Kontur des Hohlraumes ist überall glatt, nur am unteren Pol findet sich eine unregelmäßige Art von Wellung; ihren Zacken streben andere, ebenfalls flache und niedrige Ausziehungen des oberen Antrumhornes entgegen. Peristaltische Bewegungen lassen sich an der Höhle nicht beobachten. Die Höhlenwand ist weich, leicht eindrückbar, nicht druckempfindlich, nirgends fixiert. Eine Entleerung des Hohlraumes läßt sich, solange der Magen noch Kontrastbrei enthält, nicht sicher beobachten.

Nach vollendeter Magenentleerung bleibt in der Höhle lange Zeit (über acht Stunden) Kontrastbrei liegen; seine Menge nimmt allmählich ab, ohne daß man feststellen könnte, wie diese Differtikelentleerung vor sich geht. Mit zunehmender Entleerung hebt sich der untere Divertikelpol etwas und rückt etwas nach rechts, bewegt sich also im Sinne des Uhrzeigers.

Die Untersuchung in Rücken- und Bauch(kompressions)lage zeigen das Divertikel völlig kontrastgefüllt, ebenso in rechter Seitenlage; in linker Seitenlage dagegen zeigt sich wieder ein Horizontalspiegel. Bei Frontaldurchleuchtung ist es durch den unteren Magenpol völlig verdeckt; es lag rechts neben dem Magen.

Eine Kontrolluntersuchung, einige Tage später vorgenommen, ergab völlig gleichen Befund.

Aus dem mitgeteilten Befunde geht hervor, daß die Forssellschen Postulate alle erfüllt waren. Trotzdem blieb bei der Prüfung der Sachlage manches unklar.

Zunächst war es der spezielle Ort, der unsern Fall von den gewöhnlichen Duodenaldivertikeln unterschied; letztere pflegen stets im mittleren Duodenalteil, und zwar vorzugsweise an der Vaterschen Papille gefunden zu werden; im Gegensatz dazu wölbte sich das Divertikel in diesem Falle anscheinend aus der linken Bulbuswand hervor.

Zweitens war nicht sicher festzustellen, ob es sich um ein echtes oder um ein entzündlich entstandenes Divertikel handelte; für die Annahme eines echten hätte die Größe, die fast völlig glatte Wandung und die Rundung der Form sprechen können, für die Annahme einer entzündlichen Genese die unregelmäßigen Ausziehungen, zumal ihnen von der Pars pylorica her gleiche entgegenstrebten.

Die Möglichkeit eines ulzerösen Nebenmagens wurde ebenfalls erwogen, aber bei der Weichheit der Wände, der Druckunempfindlichkeit des Divertikels und dem (auch bei den schärfsten Blutproben) negativen Befunde okkulten Blutes im Stuhl als unwahrscheinlich fallen gelassen.

Eine sichere Diagnose war demnach nicht zu stellen, unter der Wahrscheinlichkeitsdiagnose eines echten Duodenaldivertikels glaubte ich zur Operation raten zu können, die am 29. VII. vorgenommen wurde.

Sie ergab einen normalen Magen, an dessen Pars pylorica einige teils strangförmige, teils flächenhafte Adhäsionen ansetzten. Sonst war Magen und Pylorus frei. Das Duodenum ließ sich gut vorziehen und bis zur Peritonealfalte übersehen. Es zeigte vielleicht eine ge-

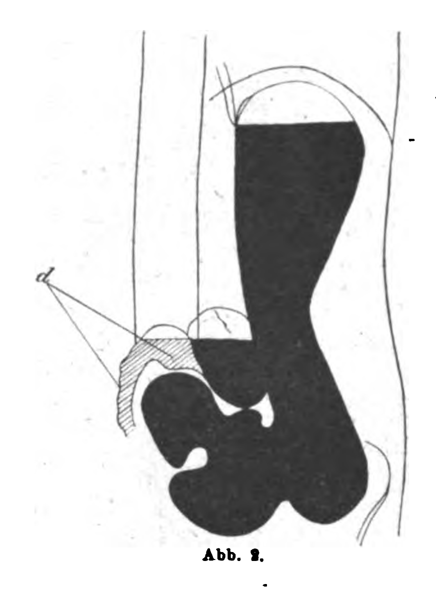


Abb. 2.

wisse Schlaffheit der Wand, sonst aber völlig normalen Befund. Von irgendeiner umschriebenen Erweiterung war auch nicht die geringste Andeutung zu sehen; ebensowenig von Narbe, Wandinfiltration oder Adhäsion.

Bei dieser Sachlage glaubte der Operateur mit der Lösung der präpylorischen Adhäsion auskommen, von einem weiteren Eingriff, wie Pylorusausschaltung und Anastomose absehen zu können.

Die Operation blieb ohne jeden Erfolg. Die Kranke fing bald, nachdem sie wieder außer Bett war, an, über die alten Beschwerden zu klagen. Eine am 7. X. d. J. vorgenommene Röntgennachuntersuchung hatte ein Ergebnis, das sich bis in die kleinsten Einzelheiten mit dem Befunde vor der Operation deckte (s. auch Tafel X, Fig. b und Textfigur 2).

(Fortsetzung folgt.)

Aus der medizinischen Klinik in Kiel (Direktor: Prof. Dr. Schittenhelm).

Untersuchungen zur Diagnose und zum Entstehungsmechanismus des idiopathischen Zwerchfellhochstandes.

Von

Dr. P. Wels.

Zur Nomenklatur und damit zur Begriffsbestimmung der vorliegenden Zwerchfellerkrankung möchte ich folgendes vorausschicken: Der hierfür früher fast allgemein gebräuchliche Name Eventratio diaphragmatica stammt von Petit und Cruveilhier (1). Sie bezeichnen damit eine Verlagerung von Baucheingeweiden in den Thorax, die durch einseitigen Zwerchfellhochstand bedingt wird. Nun geht schon aus dieser Definition hervor, daß die Bezeichnung Eventration für einen solchen Zustand dem chirurgischen Sprachgebrauch zuwiderläuft. Die Chirurgen bezeichnen als Eventration einen massenhaften Vorfall von Baucheingeweiden durch eine große Bruchpforte hindurch. Eine solche ist bei der Eventratio diaphragmatica nicht vorhanden, es ist vielmehr gerade das Charakteristikum dieser Erkrankung, daß keine Kontinuitätstrennung des Zwerchfells besteht, daß somit auch keine Verlagerung von Baucheingeweiden „aus der Bauchhöhle heraus“ stattgefunden hat, sondern nur eine Vergrößerung des allseitig geschlossen bleibenden Abdomens nach oben, wie sie durch das Hinaufrücken einer Zwerchfellhälfte bedingt wird. — Nun gewinnt aber die Bezeichnung „Eventratio“ für das in Frage stehende Leiden zum mindesten in den Fällen wieder eine gewisse Berechtigung, wo das erkrankte Zwerchfell infolge hochgradig fortgeschrittener Verdünnung seine Bestimmung als muskulöser Abschluß der Bauchhöhle gegen die Brusthöhle nicht mehr erfüllt, sondern sich funktionell wie ein Bruchsack der in die Brusthöhle vorgefallenen Eingeweide verhält. Solche Vorkommnisse wurden, wie weiter unten noch zu erörtern sein wird, mehrfach autoptisch bestätigt. Aber auch in den übrigen Fällen ist eine radikale Ablehnung der Bezeichnung nicht vorteilhaft. Es ist ja kein Zweifel, daß tatsächlich immer eine massige Verlagerung von Baucheingeweiden aus der Bauchregion heraus stattgefunden hat und deshalb gibt die Bezeichnung Eventratio diaphragmatica eine gute Anschauung, wenn sie auch den fest umschriebenen anatomischen Begriff der Bauchhöhle nicht gebührend berücksichtigt.

Neben anderen Autoren wendet sich Joh. Bergmann (2) in seiner ausführlichen Literaturzusammenstellung ganz besonders gegen den Ausdruck Eventratio und redet der zuerst

von Wieting (3) gebrauchten Bezeichnung Relaxatio diaphragmatica das Wort. Der Ausdruck „Erschlaffung“ kann jedoch — wenn man ihn ebenso streng nehmen wollte, wie es Bergmann mit dem Ausdruck Eventratio tut — nur einen erworbenen Zustand bedeuten, die Verminderung oder das Aufhören einer vorher vorhanden gewesenen Muskelfunktion. Diese Voraussetzung trifft für die vorliegende Erkrankung durchaus nicht generell zu, sie ist vielmehr auf Ausnahmefälle beschränkt, die streng genommen gar nicht in das eigentliche Krankheitsbild hineinpassen. — Es liegt überdies auf der Hand, daß eine Entscheidung darüber, welcher von den beiden Ausdrücken — Eventratio oder Relaxatio — der „richtigere“ ist, gar nicht zu treffen ist, denn der erstere enthält ein topographisches Urteil, der letztere ein ätiologisches. Sie beziehen sich daher auf wesensverschiedene Charakteristika desselben krankhaften Zustandes, die sehr wohl nebeneinander Platz haben könnten. —

Ich habe in der Überschrift den von Königer (4) vorgeschlagenen Ausdruck „Idiopathischer Zwerchfellhochstand“ insbesondere deshalb gewählt, weil er mir die vorsichtigste und indifferenteste Bezeichnungsweise darzustellen scheint, welche den erwähnten Nomenklaturstreit umgeht und die Fragen noch der exakten topographisch-anatomischen Begriffsbestimmung und den besonderen Ursächlichkeiten für weitere Erörterungen offenläßt. Zugleich schließt er alle diejenigen Zustände aus, welche als sekundäre Zwerchfellverlagerungen durch raumbeengende Vorgänge in der Bauchhöhle oder Schrumpfungsprozesse in der Brusthöhle aufgefaßt und von dem in Rede stehenden Krankheitsbild gesondert werden müssen. — Es ist indes in den folgenden Ausführungen kein besonderer Wert darauf gelegt worden, sich einzig und allein an diese Bezeichnung zu halten, zumal der ältere Ausdruck Eventratio der am meisten eingebürgerte ist und daher besonders beim Zitieren anderer Autoren nicht gut umgangen werden kann.

Versucht man, sich aus der über den Gegenstand vorhandenen Literatur ein Urteil darüber zu bilden, ob eine Unterscheidung zwischen Hernia diaphragmatica und idiopathischem Zwerchfellhochstand bisher möglich war, so kommt man zu dem Schluß, daß zwar die Diagnose in einer Reihe von Fällen richtig gestellt wurde, daß man es aber nicht sicher in der Hand hatte, die Beobachtungsbedingungen, welche im Einzelfall zum Ziele geführt hatten, in kommenden Fällen willkürlich zu wiederholen und so auf ihnen eine differentialdiagnostische Methode aufzubauen. In dem Bestreben, die Zwerchfellnatur einer hoch im linken Lungenfeld sichtbaren Bogenlinie, welche den oberen Abschluß des Schattens der Abdominalargane bildet, zu sichern oder auszuschließen, war man vielmehr in recht hohem Grade auf die Gunst des Zufalls angewiesen. Sowohl bei der Hernia diaphragmatica wie bei der Eventration kann sich diese Bogenlinie im Röntgenbild in völlig gleicher Weise darstellen, obwohl sie das eine Mal von den Wandungen des verlagerten Magens allein, das andere Mal von diesen zusammen mit dem Zwerchfell gebildet wird. Solche zwerchfellähnlichen Bogenschatten finden sich in der älteren Literatur z. B. in den als Hernien gesicherten Fällen von Lotze (5) und Wieting (3). Sie kommen dadurch zustande, daß der mit seiner großen Kurvatur nach oben gekehrte Magen in manchen Fällen von Hernie so gebläht ist, daß er den ganzen linken Thoraxraum ausfüllt und seine stark gespannte Wand sich in kontinuierlicher Wölbung von der Wirbelsäule zur lateralen Thoraxwand hinüberspannt und so in ihrer Form dem Zwerchfellbogen völlig gleichkommt. Auf die Ursachen dieser Blähung wird weiter unten einzugehen sein. — Auch die respiratorische Bewegung des Schattens bietet keinen sicheren Anhalt zur Entscheidung der Frage. Einerseits sah Scheidemantel (6) bei einem Fall von Eventratio gar keine respiratorische Beweglichkeit, andererseits beschreibt Lotze (5) eine recht erhebliche Beweglichkeit bei einer sichergestellten Hernie. Diese auf den ersten Blick befremdlichen Beobachtungstatsachen lassen sich ebenfalls aus den anatomischen Verhältnissen leicht erklären. Einerseits kann bei einer Eventratio die Muskulatur des Zwerchfells so geschädigt sein, daß der inspiratorische Kontruktionsimpuls keinen Effekt mehr hat, andererseits können bei der Hernie feste Umschließungen oder entzündliche Verlötungen an der Bruchpforte zu einer inspiratorischen Mitbewegung der vorgefallenen Baucheingeweide mit der unter ihnen liegenden Zwerchfellhälfte

führen. Von einem gewissen Wert scheint die sogenannte paradoxe Bewegung (d. h. inspiratorisches Höhertreten) des fraglichen Schattens zu sein, da sie bisher bei Eventratio nicht beobachtet wurde und deshalb mit einiger Sicherheit gegen diese Diagnose zu verwerten wäre. Nun kommt bei der Hernie diese inspiratorische Aufwärtsbewegung des Bogenschattens in erster Linie so zustande, daß die Baucheingeweide durch einen großen Zwerchfelldefekt hindurch dem inspiratorischen Druck der gesunden Zwerchfellhälfte nach oben hin ausweichen [Herz] (7). Dies setzt eine gewisse Freiheit der Beweglichkeit der verlagerten Eingeweide voraus, wie sie eben gerade durch den großen angeborenen Zwerchfelldefekt gegeben ist. Spannt sich über die verlagerten Baucheingeweide ein Zwerchfell hinweg, wie beim idiopathischen Zwerchfellhochstand, so wird die erforderliche Aufwärtsbeweglichkeit im allgemeinen nicht vorhanden sein. Indessen ist auch hierbei zu bedenken, daß beim idiopathischen Zwerchfellhochstand die Nachgiebigkeit des stark verdünnten Diaphragmas eine so hochgradige sein kann, daß es „wie ein Bruchsack fungiert“ [Beltz] (8). Es müßte daher zum mindesten das Fehlen einer paradoxen Zwerchfellbewegung bei Eventration erst durch eine Reihe weiterer Beobachtungen erhärtet werden, ehe sie als sicheres Erkennungsmittel einer Hernie verwandt werden kann. Von statistischen Erhebungen ist jedoch bei der Seltenheit des Leidens kaum etwas zu erwarten. —

Angesichts dieses Versagens der Kriterien der Form und Bewegung hat man sich nach anderen Mitteln umgesehen, um die Natur des fraglichen Bogenschattens zu ermitteln. Der beste Beweis für das Vorhandensein einer Eventratio ist zweifellos dann geführt, wenn es gelingt, den Bogenschatten getrennt von den oberen Konturen der unter ihm liegenden Organe darzustellen. Dies war mit den älteren röntgenologischen Methoden — soweit ich die Literatur übersehe — nur im Falle Arnspergers (9) möglich, der von seiner Beobachtung folgende Schilderung gibt: „Bei Anfüllung des Magens mit Wismutgriesbrei sieht man im Stehen den dunklen Magenschatten ziemlich längsgestellt, etwa an der 5. Rippe beginnend, nach abwärts bis etwas oberhalb Nabelhöhe reichend. Über dem dunklen Wismutschatten ist noch eine Luftblase intensiv hell zu sehen, dann noch ein dunklerer Streifen darüber, erst dann kommt nach oben der scharfe Bogen.“ — Es muß angenommen werden, daß der Magen durch die Belastung mit Wismutgriesbrei vom Zwerchfell abgezogen wurde. Eine ähnliche Beobachtung findet sich, wie gesagt, in keinem anderen Fall, ein Beweis dafür, daß die Belastung des Magens im allgemeinen nicht ausreicht, um seine obere Wand vom Zwerchfell herabzuziehen. Gelang es nun in den übrigen bekannten Fällen auch nicht, eine getrennte Darstellung von Zwerchfell und Magenwand im ganzen Verlauf zu erreichen, so wurde doch von einigen Autoren durch eine teilweise Erfüllung dieser Forderung ein ausreichender Beweis für die Diagnose Eventratio beigebracht. Zweigen nämlich von dem fraglichen Bogenschatten weitere Bogenlinien nach unten ab und gelingt es, durch Wismutfüllung diese Konturen als Magen- oder Darmwandungen zu indentifizieren, weisen ferner diese Schattenlinien bei Lagewechsel und bei verschiedenen Füllungszuständen mit Luft oder Darmgasen deutliche Veränderungen auf, an denen der fragliche Bogenschatten nicht teilnimmt, so ist es ebenfalls mit hoher Wahrscheinlichkeit erwiesen, daß sich über den in die Brusthöhle verlagerten Bauchorganen das Zwerchfell ausspannt. In einem solchen besonders geeigneten Fall hat Beltz (10) aus den genannten Kriterien die Diagnose gesichert. In ähnlicher Weise haben neben anderen Autoren Hildebrand und Heß (11) in einem Falle das Vorhandensein einer (später autoptisch bestätigten) Eventratio erwiesen, wo von anderer Seite in Unkenntnis dieser Dinge eine Hernie diagnostiziert worden war. —

Gegen die generelle Verwertbarkeit dieser diagnostischen Überlegungen müssen indes zwei Beobachtungstatsachen angeführt werden: 1. Die Blähung des Magens ist oft eine so gewaltige, daß er sich im ganzen Verlauf des Zwerchfells diesem fest anschmiegt und sich weder durch Belastung mit Wismutbrei noch durch Lagewechsel an irgendeiner Stelle vom Zwerchfell lösen läßt. Eine solche Magenblähung bestand z. B. zeitweise in dem unten zu beschreibenden Fall. 2. Wie bereits gesagt, ist die Nachgiebigkeit des schlaffen Zwerchfells oft sehr stark,

so daß es allen Bewegungen der unter ihm liegenden Organe leicht nachgibt und diese, wie ebenfalls am vorliegenden Fall zu erläutern sein wird, in all ihren Unebenheiten und bei all ihren Lageveränderungen fest umschließt.

Endlich ist, insbesondere von Becker (12) darauf aufmerksam gemacht worden, daß bei der Hernie eine hochgradige Aufwärtsbeweglichkeit der verlagerten Bauchorgane beim Übergang aus aufrechter Stellung zur Rückenlage festzustellen ist, die bei der Eventratio wegen der Hemmung durch das darüber gespannte Zwerchfell fehlt. Es ist klar, daß diese Aufwärtsbeweglichkeit abhängig ist von dem Grade der Umschließung durch das Zwerchfell an der Bruchpforte und von der Beweglichkeit und Dehnungsfähigkeit eines etwa vorhandenen Bruchsackes. Sie wird daher besonders groß sein beim angeborenen großen Zwerchfelldefekt (Hernia diaphragmatica spuria), bei dem ein Bruchsack fehlt. Solche Verhältnisse kamen an einem Fall in unserer Klinik zur Beobachtung (Schlecht und Wels: Zur Röntgendiagnose der Hernia diaphragmatica. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. Bd. XXVII, H. 5, Fig. 3, 4 und 9). Ist die Bruchpforte dagegen eng und ist ein Bruchsack vorhanden (Hernia diaphragmatica vera) so ist von diesem Unterscheidungsmittel gegenüber der Eventration nicht viel zu erwarten.

Zu den vielfachen anderen differential-diagnostischen Versuchen, die in älteren röntgenologischen Arbeiten beschrieben sind, im einzelnen kritisch Stellung zu nehmen, würde im Rahmen dieser Publikation zu weit führen. Die hauptsächlichsten und in einzelnen Fällen beweisenden Untersuchungswege sind im vorstehenden erörtert und nach Möglichkeit auf ihre voraussichtliche Verwendbarkeit im Sinne einer differential-diagnostischen Methode geprüft worden.

Nach Erfindung des Pneumoperitoneums und seiner Einführung in die Klinik durch Meyer-Betz (13) und Rautenberg (14) war die Anwendung dieser Methode als Unterscheidungsmittel zwischen Hernia diaphragmatica und idiopathischem Zwerchfellhochstand ein naheliegender Gedanke.

Er wurde zuerst von Götze (15) aufgenommen, indessen sind die von diesem Autor publizierten Bilder, die an einem durch Ärophagie erzeugten „Relaxiatio diaphragmatica-ähnlichen“ Zustand und an einer experimentell an der Leiche hergestellten Zwerchfellhernie nicht ohne weiteres beweisend für den Wert der Methode bei tatsächlich am Lebenden ausgebildeten Krankheitszuständen beider Arten. Zum mindesten berechtigen sie nicht zu dem summarischen Urteil, daß nunmehr die sichere Differentialdiagnose zwischen Eventratio und Hernia diaphragmatica zu stellen, und daß der Ort der Bruchpforte, sowie Verwachsungen an demselben ohne weiteres zu ermitteln seien. Es muß vielmehr einer Reihe sorgfältiger Einzelbeobachtungen von verschiedenen Seiten an wirklich ausgebildeten Krankheitszuständen und am Lebenden vorbehalten bleiben, über den differential-diagnostischen Wert der Methode und die Grenzen ihrer Leistungsfähigkeit zu entscheiden.

In der Kieler medizinischen Klinik konnten wir im Laufe der beiden letzten Jahre je einen Fall von idiopathischem Zwerchfellhochstand und von Zwerchfellhernie durch Röntgenuntersuchung bei gasgefüllter Bauchhöhle sicherstellen (16) (17). In beiden Fällen wurde die Diagnose durch den autoptischen Befund bei der Operation bzw. Sektion bestätigt.

Ein weiterer Fall von idiopathischem Zwerchfellhochstand ist im folgenden beschrieben. Er erscheint mir deshalb einer ausführlichen Mitteilung wert, weil bei ihm besondere Verhältnisse vorliegen, die bei Befolgung der von früheren Autoren für die Röntgenuntersuchung des Leidens angegebenen Richtlinien leicht auf einen Irrweg hätten führen können. Die Einwände, die ich gegen die diagnostischen Schlüsse der oben angeführten Autoren machen zu müssen glaube, sind, wie gesagt, zum Teil auf den am vorliegenden Fall erhobenen Befunden aufgebaut.

Auszug aus der Krankengeschichte.

Irma V., 7 Jahre alt, Schülerin.

Anamnese: Von jeher schwächliches Kind. Blieb nach Angabe der Mutter in den ersten Lebens-

jahren hinter gleichaltrigen Kindern in der gesamten Entwicklung zurück. Konnte mit 4 Jahren noch kaum sprechen, lernte dies erst im 5. Lebensjahre. Dann bessere Fortschritte in der Allgemeinentwicklung. — Mit 3 Jahren Masern und Keuchhusten. Im 4. Jahre Diphterie. Sonst nie wesentlich krank, obwohl immer etwas blaß und mager. Seit einem Jahr Schulbesuch, der schlecht bekommt. Immer etwas müde, öfters Kopfschmerzen. Niemals Atemnot, Husten oder Bruststiche. Niemals wesentliche Leibschmerzen. — Mutter gesund. Vater hustet viel. Pat. hat 3 Geschwister, die alle etwas kränklich sind. Eine Schwester wegen Halsdrüsen-Tbc. in Behandlung. —

Status praesens: Etwas zartes, aber ganz wohlgestaltetes Kind von dem Alter entsprechender Größe. Hautfarbe etwas blaß; sichtbare Schleimhäute jedoch gut durchblutet. — Beiderseits im Kieferwinkel kleine, harte Drüsen fühlbar. —

Thorax schmal, symmetrisch. Keine abnormen Vorwölbungen oder Einziehungen. Epigastrischer Winkel spitz. Linke Seite schleppt bei der Atmung deutlich nach, besonders hinten. —

Lunge: Grenze vorn rechts 6. Rippe; hinten rechts 11. Brustwirbeldorn, gut verschieblich; linke hintere Lungengrenze nicht sicher feststellbar. Vorn überall normaler Klopfschall; zwischen entsprechenden Stellen beider Seiten keine Schalldifferenz. Hinten über der rechten Seite ebenfalls überall normaler Klopfschall; hinten links von der 3. Rippe an abwärts ausgesprochen tympanitischer Schall, der seitlich bis in die hintere Axillarlinie reicht. Überall Vesikuläratmen, das hinten im Bereich des tympanitischen Klopfschalls gegenüber rechts etwas abgeschwächt ist, doch ist der Unterschied kein sehr deutlicher.

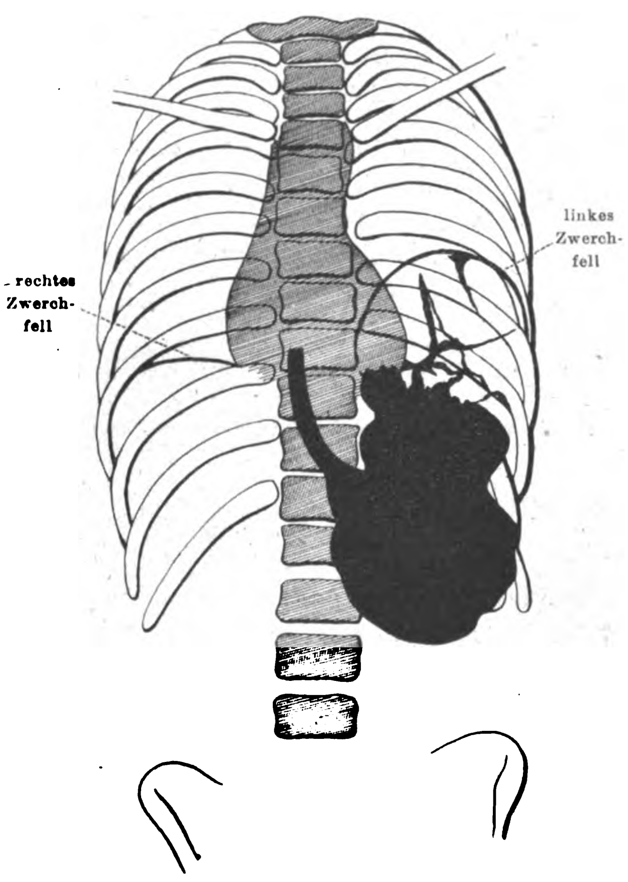


Fig. 1.

Herz: mediangestellt. Größe und Konfiguration der relativen Dämpfung normal. Systolisches Geräusch über den großen Gefäßen. Aktion regelmäßig, etwas beschleunigt. Puls mittelkräftig, bei Bettruhe zwischen 80 und 90 Schlägen pro Minute.

Bauch überall leicht eindrückbar. Keine Druckempfindlichkeit. Überall stark tympanitischer Klopfschall, besonders im Traubeschen Raum; Leberdämpfung schmal. Milzdämpfung nicht sicher zu perkutieren. Unterer Milz- und Leberrand nicht zu fühlen.

Patellarreflexe lebhaft, rechts gleich links. Übrige Haut- und Sehnenreflexe beiderseits in normaler Stärke vorhanden.

Urin frei von Eiweiß und Zucker.

Hämoglobin 83, Erythrozyten 4800000.

Die Röntgenuntersuchung in aufrechter Stellung (Fig. 1) bei dorsoventralem Strahlengang ergab eine bis zum 3. vorderen Rippenschatten hinaufreichende bogenförmige Begrenzungslinie der linken Bauchregion, welche vom Wirbelsäulenschatten bis zur seitlichen Peripherie des linken Lungenfeldes in ununterbrochenem Verlaufe verfolgbar war.

Unter dieser Linie waren stark luftgeblähte Abschnitte des Magendarmtraktus erkennbar, deren aneinanderliegende Wandungen sich als unregelmäßig gestaltete Schattenkonturen in dem Kontrast der Luftfüllung gut abhoben. Bei der Atmung zeigte die bogenförmige Schattenlinie geringe, aber deutlich erkennbare Verschiebung im Sinne einer normalen Zwerchfellbewegung. Eine Abrenzung des seitlichen Endes von dem Schatten der Brustwand ließ sich in keiner respiratorischen Bewegungsphase und in keiner Körperlage der Patientin erreichen, obwohl alle nur möglichen Durchleuchtungsrichtungen angewandt wurden. Immer verlor sich der beschriebene Bogenschatten seitlich in dem Schatten der übereinander projizierten Rippen, mit dem er einen spitzen Winkel bildete, der sich bei der Inspiration wie ein phrenikokostaler Winkel vergrößerte. Das rechte Zwerchfell befand sich an normaler Stelle und zeigte normale respiratorische Bewegungen.

Die bisher erörterten Eigenschaften des bogenförmigen Schattens sprechen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit für dessen Zwerchfellnatur, indessen war nach den oben aus der Literatur angeführten Fällen der sichere Beweis hierfür nicht erbracht. Ich versuchte nun zunächst die Differentialdiagnose zwischen idiopathischem Zwerchfellhochstand und Hernia diaphragmatica dadurch zu klären, daß ich den Magen mit Bariumbrei füllte und das Verhältnis seiner oberen Konturen zu dem fraglichen Bogenschatten in den verschiedenen Körperlagen zu bestimmen suchte. Mit einem ähnlichen Verfahren wurde, wie oben erwähnt, in dem Falle Beltz (10) eine einwandfreie Diagnose gestellt, indem gezeigt wurde, daß die Magenkonturen sich bei Lagewechsel veränderten, während die bogenförmige Linie unverändert blieb. Ich kam mit diesem Verfahren im vorliegenden Falle zu keinem Resultat, weil der stark geblähte Fundus ventriculi in seiner ganzen oberen Zirkumferenz von dem fraglichen Bogenschatten begrenzt wurde und auch in dessen lateralen Teilen nicht von ihm abwich. Die Schattenkontur des Kontrastbreis reichte deshalb in Rückenlage der Patientin ebenfalls im Verlauf des Bogenschattens überall an diesen heran.

Durchleuchtungen in den verschiedenen Seitenlagen und Schräglagen zeigten Niveaulinien der Kontrastfüllung, die an ihrem kranialen Ende immer bis an die Bogenlinie heranreichten, welche somit sehr gut von der Magenwand allein gebildet sein konnte. Bestand sie aus Magenwand plus Zwerchfell, so mußte angenommen werden, daß der Magen infolge seiner Luftblähung sich überall dem Zwerchfell fest anschmiegte.

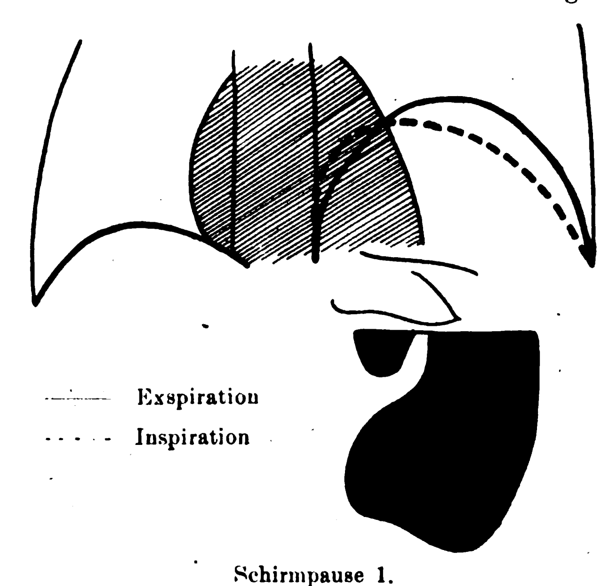
Es war nun klar, daß diese Luftblähung ganz besonders ungünstige Verhältnisse für den beabsichtigten Zweck darstellten und daß man vielleicht bei häufiger Wiederholung der Durchleuchtung einmal geringere Luftfüllung und damit günstigere Untersuchungsbedingungen hätte finden können. Indessen mußte ich nach einigen mißglückten Versuchen meine Bemühungen in dieser Richtung aufgeben, da die Eltern das Kind nur für wenige Tage zur Sicherung der Diagnose in die Klinik gegeben hatten. —

Die Beobachtung des rektalen Kontrasteinlaufs ergab, daß die Flexura lienalis bis dicht unter den Bogenschatten hinaufreichte, von diesem aber auf allen Durchleuchtungsbildern leicht und sicher in der ganzen oberen Zirkumferenz abgrenzbar war. Die Entfaltung der Flexur durch das vorrückende Kontrastmittel hatte keinerlei Formveränderung des Bogenschattens zur Folge. Dies sprach für die Zwerchfellnatur des letzteren, bildete aber für diese Annahme keinen absolut zwingenden Grund. Die Luftblähung des Magens war, wie mehrfach erwähnt, eine so starke, daß der Magen das linke Hypochondrium in dessen ganzer frontaler Ausmessung ausfüllte. Da nun die Flexura lienalis zwar bis dicht an den Bogenschatten hinaufging, ihn aber niemals ganz erreichte, so konnte man sich sehr wohl vorstellen, daß der Fundus ventriculi nur in seinen unteren Teilen von dem hinter ihm liegenden Dickdarm eingebuchtet wurde, ohne daß diese Einbuchtung eine Form- oder Lageveränderung der oberen bogenförmig ausgespannten Magenwand zu bewirken brauchte. Die Dickdarmfüllung konnte somit die Diagnose ebenfalls nicht fördern.

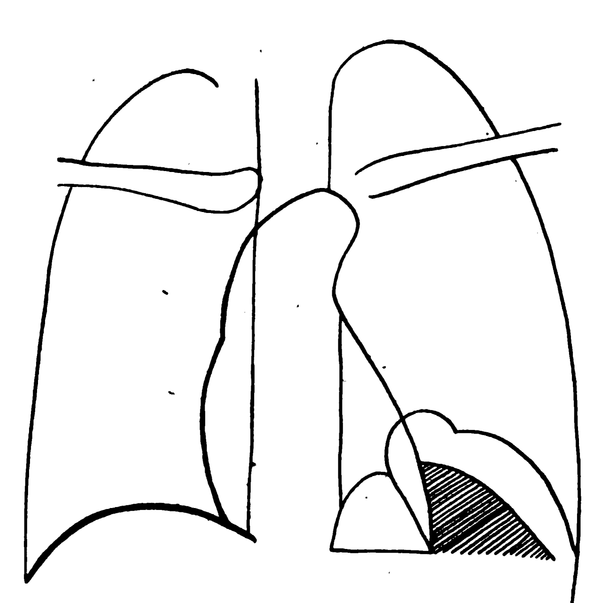
Die Aufwärtsbeweglichkeit des Magens und Dickdarms beim Übergang in Rückenlage war gering. Über die differentialdiagnostische Verwendbarkeit dieser Beobachtung habe ich meine Ansicht bereits dargelegt.

Zwei, einige Tage später erhobene Durchleuchtungsbefunde schienen nun nach den erwähnten Erfahrungen früherer Autoren fast eindeutig auf eine Hernia diaphragmatica hinzuweisen. Das eine Mal wurde eine respiratorische Bewegung des Bogenschattens wahrgenommen, welche die Schirmpause 1 veranschaulicht. Die ausgezogene Linie zeigt den Stand bei der Exspiration an, die gestrichelte den Stand bei tiefster Inspiration. Der Bogenschatten führte demnach eine Wiegebewegung aus. Diese glaubte ich zunächst nur dadurch erklären zu können, daß die Bogenlinie von der oberen Wand des Magens allein gebildet wurde. Der Magen mußte bei der Inspiration einem Druck ausgesetzt sein, der von links her auf ihn einwirkte und ihn nach rechts verschob. Dieser Druck konnte hervorgerufen sein durch die

Flexura lienalis und die Milz, welche bei der durch das inspiratorische Abwärtstreten der rechten gesunden Zwerchfellhälfte bedingten Verminderung des abdominellen Raumes nach oben auswichen. Das Ausweichen des Magens in der Art der geschilderten Wiegebewegung schien unmöglich zu sein, wenn der Magen oben von einem sich bei der Inspiration kontrahierenden Zwerchfell fest umschlossen wurde. Ich glaubte daher, daß Magen und Dickdarm — vielleicht auch die Milz — durch einen großen Zwerchfelldefekt in die Brusthöhle vorgefallen waren. — In dieser Annahme einer Hernia diaphragmatica wurde ich durch das in Schirmpause 2 dargestellte Bild bestärkt, das den zweiten der erwähnten Durchleuchtungsbefunde veranschaulicht. Die Bogenlinie ist hier in mehrere Abschnitte unterteilt, welche auf den ersten Blick als nebeneinanderliegende Teile des Magens und Dickdarms imponieren. Von einer gemeinsamen Überspannung dieser Gebilde durch einen als Zwerchfell zu deutenden Schatten war nichts zu sehen. Die exakte Beweisführung, welchen Teilen des Magendarmtraktus die einzelnen Bogenabschnitte angehörten, wäre wahrscheinlich durch Kontrastfüllung per os und per rectum leicht zu erbringen gewesen, jedoch mußte ich darauf verzichten, weil solche Füllungen erst wenige Tage zuvor vorgenommen und noch nicht völlig entleert waren. In den folgenden Tagen und bei einer ambulanten mehrere Wochen später vorgenommenen Nachuntersuchung bekam ich ein ähnliches Bild nicht wieder zu Gesicht. —



Schirmpause 1.



Schirmpause 2.

Die Sicherung der Diagnose erschien von größter praktischer Wichtigkeit, da eine Zwerchfellhernie bekanntlich früher oder später zu den oft tödlichen Zuständen der Verlegung größerer Gefäße durch Einklemmung oder Torsion zu führen pflegt und ein Versuch der operativen Beseitigung der Hernie im beschwerdefreien Stadium daher angezeigt war. Die Indikationsstellung für eine Operation bei dem etwas schwächlichen Kinde mußte andererseits so genau umgrenzt sein, daß sich nicht nach vorgenommener Laparatomie die Inoperabilität des Leidens und damit die Nutzlosigkeit des Eingriffs herausstellen konnte, wie es beim idiopathischen Zwerchfellhochstand der Fall gewesen wäre. Diese Überlegung rechtfertigte die Anlegung eines Pneumoperitoneums, zumal uns mit dieser Methode, wie erwähnt, die sichere Unterscheidung der beiden in Frage kommenden Zwerchfellaffektionen bereits in zwei anderen Fällen gelungen war. —

Die Durchleuchtung nach Einfüllung von $1^1/_2$ Liter Sauerstoff in die Bauchhöhle ergab nun das unerwartete, aber ganz eindeutige Resultat, daß keine Hernie, sondern eine Eventratio vorlag. Die Wandungen des Magens und des Dickdarms waren durch das ein-

gefüllte Gas vom Zwerchfell abgedrängt worden, das im Röntgenbild jetzt als hoch über den genannten Organen stehender Bogenschatten erkennbar war. Die Magenwand war durch den von außen auf sie einwirkenden Gasdruck von dem durch die Pneumatose erzeugten Innendruck entlastet und daher in unregelmäßiger Weise kollabiert. Die Verhältnisse waren zunächst am besten in Bauchlage des Patienten bei ventrodorsalem Strahlengang erkennbar.

Fig. 2 zeigt links die vom hochstehenden Zwerchfell abgedrängte obere Magenwand mit den darunter liegenden, vielfach verzweigten Schattenlinien, welche durch Faltung der Magenwand und durch Anlagerung des Dickdarms mit seinen Haustren erzeugt werden, rechts die vom Zwerchfell abgedrängte Leber. Weiter kaudalwärts ging der Leberschatten an seiner linken Seite ohne deutliche Grenze in den von Darmkonvoluten erzeugten Schatten über. Fig. 3 zeigt die Verhältnisse in rechter Seitenlage nach Kontrastfüllung des Magens. Auch hier ist die Trennung von Magenwand und Zwerchfell deutlich. Die Trennung der Flexura lienalis vom Zwerchfell demonstriert Fig. 4. (Bauchlage, ventrodorsaler Strahlengang.)

Fig. 2.

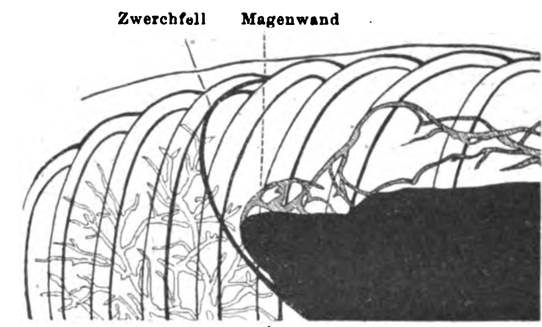


Fig. 3.

Das Bestehen einer Eventratio diaphragmatica war damit erwiesen. Es bleibt noch zu erklären, wodurch die eigentümlichen Bilder der beiden Schirmpausen zustande gekommen sind, welche zur fälschlichen Annahme einer Hernie hätten führen können. — Der muskelstärkste Teil des Zwerchfells ist die Pars lumbalis. Ist nun, wie bei der Eventratio die muskuläre Anlage des Zwerchfells in ihrer Gesamtheit eine minderwertige, so muß das funktionelle Übergewicht der Pars lumbalis über die übrige Zwerchfellmuskulatur noch stärker hervortreten als beim Normalen. Ihr muskulärer Widerstand gegen den von unten her ausgeübten Druck der Baucheingeweide, der durch das inspiratorische Abwärtstreten der gesunden Zwerchfellhälfte bedingt ist, wird noch immer in einer gewissen Stärke vorhanden sein, während er an den

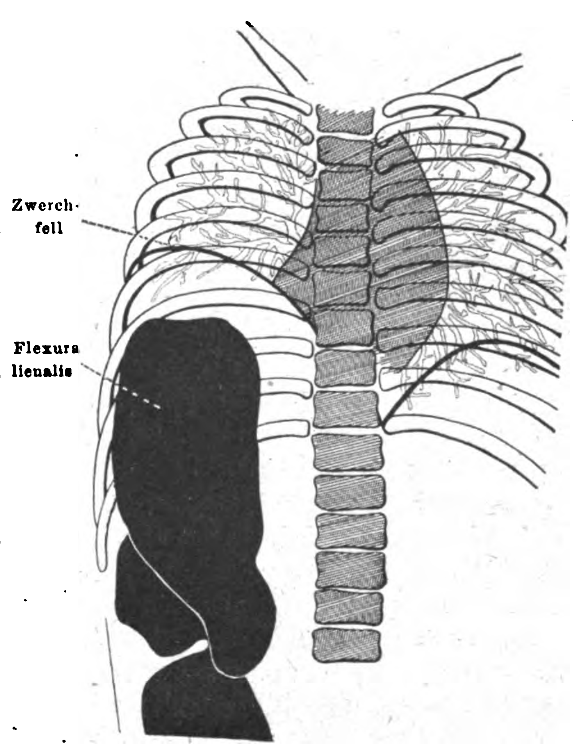


Fig. 4.

übrigen Teilen des Zwerchfells kein merklicher mehr ist. Es wird daher der Muskelzug, welcher die verdünnte Zwerchfellkuppel über die geblähten Abschnitte des Magendarmkanals herüberspannt, vornehmlich in sagittaler Richtung erfolgen. Das Zwerchfell wird sich daher in alle in sagittaler Richtung verlaufende Furchen seiner Unterlage fast hineinschmiegen, wodurch das Zustandekommen des Bildes der Schirmpause 2 ermöglicht wird. Aus einigen anatomisch untersuchten Fällen scheint außerdem hervorzugehen, daß die Pars lumbalis an der minderwertigen Anlage der Zwerchfellmuskulatur wenig mit beteiligt ist, vielleicht sogar zu einer gewissen kompensatorischen Hypertrophie gelangen kann. Hierher gehört zunächst der von Hirsch (18) einerseits und von Hildebrand und Heß (11) andererseits untersuchte Fall Schneider, dessen Sektionsprotokoll von v. Eggeling (19) publiziert wurde: „Die nach oben stark ausgebuchtete linke Hälfte des Zwerchfells ist im Vergleich mit der normalen rechten sehr dünn. Außerordentlich stark ist dagegen die vertebrale Ursprungsportion des Zwerchfells ausgebildet. Die den Hiatus oesophageus, auch den Rand des For. quadrilaterum umfassenden Muskelmassen springen mit scharfem Rand, entfernt vergleichbar der Falx cerebri, in die Bauchhöhle vor."

Auch der Fall von Doering (20) bietet Ähnliches: „Reste von Muskelfasern waren mikroskopisch etwa bis zu $^2/_3$ Höhe der Zwerchfellausbuchtung nachweisbar. Ihre Menge war in den seitlichen und hinteren Partien des Diaphragmas am größten."

Voraussetzung für die Funktion der Pars lumbalis, die Zwerchfellkuppel in alle Furchen ihrer Unterlage fest hineinzuziehen, ist die absolute Schmiegsamkeit der Zwerchfellkuppel und ihr Mangel an muskulären Elementen, deren Zugkraft in anderer Richtung wirken könnte. Ich nehme an, daß das im vorliegenden Falle zutraf und möchte auch hierfür einige ähnliche sehr charakteristische Beobachtungen aus der Literatur anführen. Glaser (21) sagt in dem Sektionsprotokoll seines Falles. „Die linke Zwerchfellhälfte war von völlig häutiger Beschaffenheit, so daß die unter ihr liegenden Darmschlingen durchschienen und eine so starke Schlaffheit des Diaphragma war vorhanden, daß es sich jeder unter demselben liegenden Unebenheit der Organe völlig anpaßte." Ein gleicher autoptischer Befund liegt von Doering (20) vor: „Das linke Zwerchfell bildet einen häutigen schlaffen Sack." Hierher gehört ferner auch die schon erwähnte Angabe von Beltz, daß das atrophische Zwerchfell schließlich so dünn werden kann, daß es wie ein Bruchsack fungiert.

Die frontale Wiegebewegung des Bogenschattens, die in Schirmpause 1 dargestellt ist, findet ihre Erklärung ebenfalls in dem verminderten Widerstand der oberen Zwerchfellpartien, welche jeder Bewegung des Magens nachgeben.

Ähnliche röntgenoskopische Beobachtungen an einem sichergestellten Zwerchfellhochstand wurden meines Wissens bisher nicht gemacht und es erschien mir deshalb wichtig, sie im einzelnen zu beschreiben, zumal z. B. von Becker (12) insbesondere die stufenförmige Unterteilung der fraglichen Schattenlinie als wichtiges Erkennungsmittel einer Hernie angegeben werden.

Wenn ich zum Schluß versuche, auf Grund der am vorliegenden und an den beiden früheren Fällen gemachten Erfahrungen zusammenfassend zu einem Urteil darüber zu kommen, welchen Wert die Röntgenuntersuchung bei gasgefüllter Bauchhöhle für die Unterscheidung der Hernia diaphragmatica vom idiopathischen Zwerchfellhochstand ist, so scheint sich mir Folgendes zu ergeben: Liegt ein Zwerchfellhochstand vor, so wird die Methode des Pneumoperitoneums eine ziemlich sichere Gewähr dafür bieten, daß die hauptsächlichste diagnostische Forderung, nämlich das Zwerchfell in ganzer Ausdehnung getrennt von den Wandungen der in die Brusthöhle verlagerten Magendarmabschnitte darzustellen, erfüllt wird. Das in die Bauchhöhle eingelassene Gas drängt sich, entgegen der Wirkung der Magenblähung auf die obere Magenwand, zwischen diese und das Zwerchfell. Es muß somit die getrennte röntgenoskopische Darstellung der beiden Organe im allgemeinen gelingen. Als hindernde Umstände kämen in Betracht: ein-

mal ausgedehnte Verwachsungen zwischen Magen und Zwerchfell, sodann eine so hochgradige Pneumatose, daß der Mageninnendruck über den erzeugten Intraperitonealdruck, der in den für den Patienten erträglichen Grenzen gehalten werden muß, das Übergewicht behält. Das erstere ist bei den zur Sektion gelangten Fällen nicht beschrieben worden; ob das letztere vorkommen kann, muß der Entscheidung durch weitere Erfahrungen mit der Methode überlassen bleiben.

Bei der Hernia diaphragmatica ist zu unterscheiden zwischen Hernia vera und Hernia spuria. Bei der ersteren sind die durch den Zwerchfelldefekt hindurchgetretenen Baucheingeweide von einem Bruchsack umgeben, durch welchen die Peritonealhöhle gegen die Pleurahöhle abgeschlossen wird. Wie sich hier die Verhältnisse bei gasgefüllter Bauchhöhle im einzelnen gestalten, ist bisher nicht untersucht worden. Man wird annehmen müssen, daß das eingelassene Gas sowohl das Zwerchfell wie den Bruchsack von den Baucheingeweiden abhebt und getrennt von ihnen zur Darstellung bringen läßt, so daß der Schatten des Zwerchfells an der Bruchpforte in den sich in die Brusthöhle erhebenden Schatten des Bruchsackes übergeht. Innerhalb dieser kontinuierlichen Umgrenzungslinie, und von ihr durch Gas getrennt, müßten die Konturen des Abdominalinhalts mit seinen prolabierten Teilen erkennbar sein. Eine gasdichte Ausstopfung der Bruchpforte ist nicht sehr wahrscheinlich. Indessen bleiben alle diese Überlegungen bloße Vermutungen, solange sie nicht durch tatsächliche Untersuchungsergebnisse bestätigt werden. Es mag daher nur noch darauf hingewiesen werden, daß bei denjenigen Fällen echten idiopathischen Zwerchfellhochstandes, welche sich durch ganz besondere Schlaffheit und Nachgiebigkeit des Diaphragma auszeichnen, Bilder entstehen können, welche scheinbar eine Kombination von Zwerchfellhochstand und wahrer Hernie darstellen. Solche Verhältnisse lagen in dem oben beschriebenen Fall vor. Die Entstehung der bruchsackartigen Vorstülpungen des Zwerchfells ist im einzelnen erläutert worden. Sie setzt voraus, daß der Druck der von unten herandrängenden Baucheingeweide an einzelnen Stellen ein besonders starkes ist. Diese lokalen Differenzen des von unten her auf das Zwerchfell wirkenden Druckes kommen mit der Gasfüllung der Bauchhöhle in Fortfall. Hier wirkt nach Ablösung der Baucheingeweide vom Zwerchfell auf dieses überall der gleiche Gasdruck ein und da nach den Sektionsberichten die Zwerchfellkuppel offenbar im wesentlichen überall die gleiche Dehnungsfähigkeit hatte, so ist anzunehmen, daß dadurch wieder die kontinuierliche bogenförmige Wölbung entstehen wird, welche der allgemeinen Vorstellung von der Gestalt des Zwerchfells entspricht.

Liegt eine Hernia diaphragmatica spuria vor, d. h. sind die vorgefallenen Baucheingeweide von keinem Bruchsack umgeben, so besteht eine offene Kommunikation zwischen Peritoneal- und Pleurahöhle. Dementsprechend dringt das Gas in die Brusthöhle vor und erzeugt gleichzeitig mit dem Pneumoperitoneum einen Pneumothorax, der im Röntgenbilde leicht erkennbar wird. Solche Verhältnisse liegen insbesondere beim großen angeborenen Zwerchfelldefekt vor, bei welchem an der Stelle des muskulären Defektes auch der beiderseitige seröse Zwerchfellüberzug durch die parietalen Blätter der Pleura und des Peritoneums fehlt. In diese Kategorie gehört der in Bd. XXVII, H. 5 dieser Zeitschrift publizierte Fall.

Es fragt sich, inwiefern die Methode des Pneumoperitoneums in der Entscheidung der Differentialdiagnose zwischen Hernia diaphragmatica und idiopathischem Zwerchfellhochstand den älteren Untersuchungsmethoden überlegen ist. Wir haben bei der Durchsicht der Literatur gefunden, daß insbesondere die Veränderlichkeit der unter dem Bogenschatten liegenden Schattenkonturen bei Unveränderlichkeit der Bogenlinie selbst zur Diagnose Eventratio führen. Diese Gegensätzlichkeit am Röntgenschirm zu verdeutlichen wird bei einer genügenden Anzahl von Untersuchungen wahrscheinlich oft gelingen. Indessen zeigt der vorliegende Fall, daß die dabei gemachte Voraussetzung der Unbeeinflußbarkeit des Zwerchfells durch Lage- und Füllungsänderungen seiner Unterlage bei der Eventratio nicht immer zutrifft. Da die beim vorliegenden Fall zeitweise vorhandenen Röntgenbilder eine gute Erklärung bekommen durch die erwähnten

autoptischen Befunde früherer Fälle, so ist es wahrscheinlich, daß sich derartige Beobachtungen wiederholen werden. Es spricht somit wohl die Unbeeinflußbarkeit des Bogenschattens für Eventratio, das Gegenteil jedoch nicht ohne weiteres gegen Eventratio. Es büßt daher dieses Unterscheidungsmerkmal wesentlich an Bedeutung ein.

Es ist noch einiges über die am Magen beobachteten Verhältnisse nachzuholen, welche wegen ihrer engen Beziehungen zum Entstehungsmechanismus der anormalen Bauchtopographie von Interesse sind.

Fig. 1 zeigt den Magen nach vollendeter Füllung. An seiner medialen Seite mündet ungefähr in der Mitte der Ösophagus ein. In dem stark luftgeblähten Fundus zeigen sich eine Reihe unregelmäßiger Schattenlinien, welche dadurch zustandekommen dürften, daß die Wandungen und Haustren der hinter dem Magen liegenden Flexura lienalis durch diesen hindurchscheinen. Wendung in den zweiten schrägen Durchmesser zeigt, daß der Magen eine Zwerchsackform hat. Die beiden Teile des Zwerchsacks öffnen sich nach oben in den geblähten Fundus. Die Durchleuchtung in Rückenlage mit leichter Wendung nach rechts (Fig. 5) zeigt diese Zwerchsackform bei vollständiger Ausfüllung des Magenfundus durch das Kontrastmittel. Die Entstehung dieser Zwerchsackform infolge Höhertretens des Magens bei Fixation an der Cardia und in bedingter Weise auch am Pylorus ist anläßlich der Beschreibung eines Falles von Hernia diaphragmatica ausführlich dargelegt worden. Der vorliegende Fall ist eine weitere Illustration zu unseren dortigen Ausführungen.

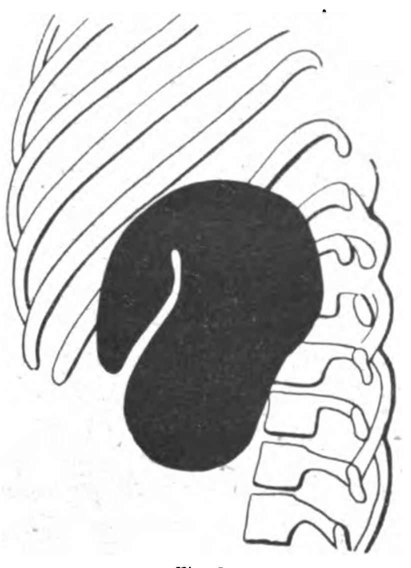


Fig. 5.

Eine nähere Untersuchung beansprucht hier die schon mehrfach erwähnte starke Luftblähung des Magens, die wir außer am vorliegenden Fall auch bei dem erwähnten Fall von angeborenem Zwerchfelldefekt und bei einem anderen Fall von Eventratio diaphragmatica beobachten konnten, und die auch von anderen Autoren bei Hernia oder Eventratio diaphragmatica in einer Anzahl von Fällen beschrieben wurde. F. A. Hoffmann (22) gibt für ihre Entstehung bei der Eventratio ungefähr folgende Erklärung: Bei jeder Nahrungsaufnahme wird Luft mitgeschluckt, welche sich im Fundus des Magens ansammelt. Erreicht diese Luftansammlung eine gewisse Größe, so wird sie durch Aufstoßen wieder entleert. Dies setzt eine normale inspiratorische Zwerchfellfunktion voraus, denn es wird beim Aufstoßen zunächst das Zwerchfell durch Inspiration tiefgestellt und dann bei geschlossener Stimmritze und damit verhinderte Expiration der luftgefüllte Magen durch Bauchdeckenkontraktion gegen das tiefstehende Zwerchfell gepreßt. Ist nun das Zwerchfell in seiner muskulären Funktion geschädigt oder von vornherein minderwertig veranlagt, so vermag es die ihm zufallende Funktion bei der Austreibung der Magenluft nicht mehr auszuüben. Es kommt zur Ansammlung eines größeren Luftquantums im Fundus, welches nun das muskelschwache Zwerchfell hochdrängt und es durch den dauernden Druck zur weiteren Atrophie bringt. So wird ein Circulus vitiosus geschaffen, der nach Hoffmann schließlich zum Zustandekommen des ausgeprägten Bildes einer Eventratio diaphragmatica führt. Dafür, daß die Entstehung der „chronischen Magenblase" mit schlechter Zwerchfellfunktion zusammenhängt, könnte ich zwei Fälle aus meinem eigenen Beobachtungsmaterial anführen, welche sehr instruktive Röntgenbilder ergaben. Bei dem einen handelte es sich um eine ausgedehnte Lungentuberkulose von ausgesprochen zirrhotischem Charakter, bei dem anderen um eine pleuritische Schwarte über dem linken Zwerchfell. Beide Prozesse hatten ein Hinaufziehen und eine Fixation des linken Zwerchfells zur Folge gehabt, welches bei der Respiration fast völlig stillstand. Die wiederholt und in großen Zeitabständen vorgenommene

Röntgenuntersuchung ergab jedesmal einen außerordentlich stark geblähten Magenfundus. Man kann sich vorstellen, daß diese Magenblähung allein aus der mangelnden Zwerchfellbeweglichkeit resultiert, welche die natürliche Austreibung der Magenluft unmöglich macht. — Sehen wir nun von den weitergehenden Schlüssen Hoffmanns, welche sich auf die Zusammenhänge zwischen der chronisch geblähten Magenblase und der Ausbildung der Eventratio diaphragmatica beziehen, ab und betrachten zunächst die Entstehung der Magenblähung für sich, so scheint mir hierfür neben der Erklärung Hoffmanns durch die mangelnde Funktion des Zwerchfells noch ein weiterer Umstand in Betracht zu kommen. Es ist aus Sondierungsversuchen, die bei einigen Fällen von Hernia und Eventratio diaphragmatica vorgenommen wurden, bekannt, daß der Ösophagus bei höheren Graden der Aufwärtsverlagerung des Magens eine Abknickung an der Cardia nach oben erfährt. Diese Abknickung muß die Ösophaguspassage an dieser Stelle erschweren. Das Hindernis wird beim Schluckakt durch die Peristaltik des Ösophagus überwunden, weil die treibenden Kräfte beim Schluckakt an jeder Stelle in der Verlaufsrichtung des Ösophagus wirken. Bei der Abwehrbewegung des Zwerchfells und der Bauchdecken zum Zwecke der Luftaustreibung wirkt die treibende Kraft dagegen nicht in der Verlaufsrichtung des Ösophagus. Die Zwerchfell- und Bauchdeckenkontraktion hat eine Gasdruckerhöhung im Fundus zur Folge, welche die Wandungen des nach oben abgeknickten Ösophagusendes medialwärts zusammendrückt und daher die retrograde Ösophaguspassage erschweren muß. Es besteht so ein Ventilverschluß an der Kardia, welcher die mit den Speisen geschluckte Luft zwar in den Magen hereinläßt, aber deren Austreibung verhindert. Es würde damit dem Hoffmannschen Circulus vitiosus, welcher allmählich zur vollen Ausbildung der Eventration aus rudimentären Anfängen führen soll, ein weiteres Glied eingereiht, indem von einem gewissen Grad der Aufwärtsverlagerung des Magens ab die Abbiegung des Ösophagus mit ihren erwähnten Folgen auftritt.

Nun erfährt der Wert dieser Überlegungen für die Frage der Ätiologie des wahren idiopathischen Zwerchfellhochstandes deshalb eine Einschränkung, weil die Hoffmannsche Theorie in ihrer ursprünglichen Fassung sich nicht gut aufrecht erhalten läßt. Entstünde die Eventratio diaphragmatica auf direktem Wege durch das Hochdrängen des anatomisch und funktionell minderwertigen Zwerchfells, so müßte es zu Kompressionserscheinungen von seiten der Lunge und in höheren Graden der Eingeweideverlagerung zu einer Deformierung der gleichseitigen Thoraxhälfte kommen. Diese Erscheinungen fehlen jedoch in allen autoptisch kontrollierten Fällen. Es scheint daher eine andere Erklärung, welche von Doering (20) gegeben wurde, den anatomischen Beobachtungen am ausgebildeten Zustand der Eventratio besser Rechnung zu tragen. Sie ist im wesentlichen die folgende: Die eine Zwerchfellhälfte ist, wie aus einer Anzahl von mikroskopischen Untersuchungen hervorgeht, bei der Eventratio diaphragmatica in seiner Anlage minderwertig, indem ein großer Teil der Muskelfasern durch Fett oder Bindegewebe ersetzt ist. Diese Zwerchfellhälfte ist somit unfähig, sich zu kontrahieren. Es fällt daher für die gleichseitige Lunge der hauptsächlichste Entfaltungsfaktor bei der Respiration fort. Es fehlt für diese Lunge der in der normalen Atmungsfunktion liegende Wachstumsreiz; sie bleibt im Wachstum zurück. Mit zunehmendem Wachstum der Thoraxwand kann daher die intrathorakale Raumvergrößerung nicht wie beim Normalen durch eine Entfaltung der normal großen und elastischen Lunge ausgeglichen werden. Vielmehr wird hier ein übermäßiges Anwachsen des negativen Dondersschen Druckes dadurch vermieden, daß das schlaffe und abnorm nachgiebige Zwerchfell mehr und mehr in den Thorax hinein angesogen wird und der mit dem Zwerchfell hinaufrückende Abdominalinhalt gewissermaßen kompensatorisch für die nicht genügend entfaltungsfähige Lunge eintritt, um eine stärkere negative Druckschwankung im Pleuraraum zu verhindern.

Es scheint mir diese Erklärung Doerings im allgemeinen das Richtige zu treffen. Es bliebe allerdings noch zu erörtern, ob die Ursache für die mehrfach autoptisch nachgewiesene Hypoplasie der linken Lunge tatsächlich primär in einer Inaktivität infolge der fehlenden

Zwerchfellbewegung zu suchen ist. Beim Normalen hält ja das Wachstum der Lunge auch nicht mit dem Wachstum des Thorax Schritt. Die Ausfüllung des Thorax durch die Lunge kommt vielmehr so zustande, daß der durch das Thoraxwachstum bedingte negative Donderssche Druck die unter dem atmosphärischen Außendruck stehende Lunge ansaugt und sie infolgedessen ausdehnt. Dieser Ansaugung wirkt die elastische Kraft des Lungengewebes entgegen. Unter normalen Verhältnissen ist nun das Lungengewebe nachgiebiger als die Thoraxwand und das Zwerchfell, und eben deshalb kommt es zu einer Dehnung der Lunge als des nachgiebigsten der unter Druck stehenden Gewebe. Ist dies jedoch nicht der Fall, sondern ist die Nachgiebigkeit des Zwerchfells größer als die der Lunge, so kommt es mit fortschreitendem Thoraxwachstum nicht zu einer Entfaltung der Lunge, sondern zu einem Hineinziehen des Zwerchfells in den Thoraxraum. Solche Verhältnisse liegen offenbar vor, wenn das Zwerchfell statt einer kräftigen Muskelplatte einen schlaffen häutigen Sack vorstellt, wie es bei der Eventratio diaphragmatica durch die Sektionsergebnisse erwiesen ist. Es liegt also durchaus kein zwingender Grund vor, als die primäre Bedingung für das Höhertreten des Zwerchfells eine Inaktivitätsatrophie der Lunge zu fordern, sondern es braucht nur ein Mißverhältnis zu bestehen zwischen der Nachgiebigkeit des Zwerchfells und der Nachgiebigkeit der zunächst ganz normalen Lunge gegenüber der Saugwirkung des negativen Dondersschen Druckes, wie es durch die minderwertige Muskelanlage des Zwerchfells gegeben ist. Die Hauptursache für das Kleinbleiben der linken Lunge wäre demnach in der Wachstumsbehinderung durch die mit dem Zwerchfell in den Thoraxalraum verlagerten Baucheingeweide zu suchen. —

Um auf die Stellung der Magenblähung in dem Ursachen- und Folgeverhältnis der geschilderten mechanischen Vorgänge zurückzukommen, muß gesagt werden: Die bedeutende ätiologische Rolle, die ihr Hoffmann für die Entstehung der Eventratio diaphragmatica zuschreibt, hat wenig Wahrscheinlichkeit für sich, weil die bei gewaltsamer Hochdrängung einer Zwerchfellhälfte am Thorax zu erwartenden Verdrängungserscheinungen bei ganz ausgeprägten Fällen der Krankheit gefehlt haben. Der hauptsächlichste ätiologische Faktor bei der Entstehung der Eventratio ist vielmehr der beim Thoraxwachstum entstehende negative Thoraxinnendruck, welchem das in seiner Anlage minderwertige, häutige Zwerchfell leichter folgt, als die elastische Lunge.

Die Magenblähung ist nicht die Ursache der Eventratio, sondern ein Folgezustand derselben. Bezüglich seines Zustandekommens muß mit Hoffmann angenommen werden, daß der hauptsächlichste ursächliche Faktor die fehlende aktive Zwerchfellbeweglichkeit ist, welche normalerweise offenbar auch auf die Weiterbewegung der Luft im Dickdarm einen Einfluß hat und daher auch mit für die Blähung der Flexura lienalis verantwortlich zu machen ist. Für die Magenblähung kommt ferner bei höheren Graden der Aufwärtsverlagerung auch der dann entstehende Ventilverschluß an der Cardia in Betracht. Der Einfluß, den die Blähung des Magens und Dickdarms ihrerseits wieder auf das Zwerchfell ausübt, besteht darin, daß der Hochstand des emporgezogenen Zwerchfells durch den Druck von unten her noch mehr stabilisiert wird. Ferner ist, wie insbesondere der beschriebene Fall zeigt, der geblähte Magen und Dickdarm von Einfluß auf die Form der Zwerchfellwölbung.

Literatur.

1. Cruveilhier, Traité d anatomie pathologique générale. Tome 1, p. 619.
2. Joh. Bergmann, Über Relaxatio diaphragmatica. Ergebnisse d. inneren Med. und Kinderheilk. Bd. XII, S. 327.
3. Wieting, Über die Hernia diaphragmatica. Dtsch. Ztschr. f. Chirurgie. Bd. 82, 1906.
4. Königer, Zur Differentialdiagnose der Zwerchfellhernie und des einseitigen idiopathischen Zwerchfellhochstandes. Münchner med. Wochenschr., 1909, Nr. 6.
5. Lotze, Über Eventratio diaphragmatica. Dtsch. med. Wochenschr., 1906, Nr. 4.
6. Scheidemandel, Zur Röntgendiagnostik der Eventratio diaphragmatica. Münchner med. Wochenschr., 1912, Nr. 40.

7. Herz, Zur Diagnose der Eventratio diaphragmatica. Wiener klin. Wochenschr., 1907, Nr. 47.
8. Beltz, Über Eventratio diaphragmatica. Med. Klinik, 1907, Nr. 15 u. 16.
9. Arnsperger, Über Eventratio diaphragmatica. Dtsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 93, S. 88.
10. Beltz, Ein Beitrag zur Differentialdiagnose zwischen Hernia und Eventratio diaphragmatica. Münchner med. Wochenschr., 1910.
11. Hildebrand und Heß, Zur Differentialdiagnose zwischen Hernia diaphragmatica und Eventratio diaphragmatica. Münchner med. Wochenschr., 1905, Nr. 16.
12. Becker, Röntgenuntersuchungen bei Hernia und Eventratio diaphragmatica. Drei neue Fälle. Ein Beitrag zur klinischen Diagnose. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. Bd. XVII, H. 4.
13. Meyer-Betz, Methode und klinische Bedeutung der Darstellung der Leber im Röntgenbild. Münchner med. Wochenschr., 1914, Nr. 15.
14. Rautenberg, Röntgenographie der Leber, der Milz und des Zwerchfells. Dtsch. med. Wochenschr., 1914, Nr. 24.
15. Götze, Die Röntgendiagnostik bei gasgefüllter Bauchhöhle, eine neue Methode. Münchner med. Wochenschr., 1918, Nr. 46.
16. Schlecht und Wels, Zur Röntgendiagnose der Eventratio diaphragmatica. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. Bd. XXVII, H. 3.
17. Schlecht und Wels, Zur Röntgendiagnose der Hernia diaphragmatica. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstr. Bd. XXVII, H. 5.
18. Hirsch, Zur klinischen Diagnose der Zwerchfellhernie. Münchner med. Wochenschr., 1900, Nr. 29.
19. v. Eggeling, Der anatomische Befund in einem bekannten Fall von Eventratio diaphragmatica. Münchner med. Wochenschr., 1912, Nr. 42.
20. Doering, Über Eventratio diaphragmatica. Dtsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 72, S. 407.
21. Glaser, Über Eventratio diaphragmatica. Dtsch. Archiv f. klin. Med. Bd. 78, S. 370.
22. F. A. Hoffmann, Über rudimentäre Eventration. Münchner med. Wochensch., 1907, Nr. 3.

Aus der Röntgenabteilung des Rudolf Virchow-Krankenhauses, Berlin.

Zum Verhalten des Blutdrucks nach Röntgenbestrahlung[1]).

Von

Prof. Dr. **Max Levy-Dorn,** leitendem Arzt, und Dr. **Siegfried Weinstein,** Assistenzarzt.

Es wird in neuerer Zeit mit wachsender Eindringlichkeit betont (besonders Stephan [1]), daß dasselbe Gewebe je nach der Menge von Röntgenstrahlen, die in ihm zur Einwirkung gelangt, eine Stufenfolge von Reaktionen zeigt: die Bestrahlung bildet je nach ihrer Intensität einen Funktions- oder einen Wachstumsreiz für die Zellen, oder sie wirkt hemmend auf ihre Lebensäußerungen oder endlich vernichtend auf sie ein. Zur Nachprüfung dieser Erscheinung suchten wir nach einem Organ, dessen Tätigkeit bekannt ist und verhältnismäßig leicht messend verfolgt werden kann. Wir verfielen auf die Nebenniere. Der Markteil dieses Organs hat die Aufgabe, beständig Adrenalin zu bilden und in die Blutbahn abzusondern (2). Für die Größe des Adrenalingehaltes ist der Blutdruck ein Maßstab; zum mindesten ist es erwiesen, daß künstliche Zufuhr von Adrenalin einen Blutdruckzuwachs im Gefolge hat, dessen Größe und Dauer bis zu einem gewissen Grade proportional der Adrenalindosis ist (2). Und so schien uns denn die Nebenniere geeignet, auf ihr Verhalten gegenüber verschieden großen Dosen von Röntgenstrahlen geprüft zu werden.

In der Literatur gibt es eine Anzahl von Mitteilungen über die Erscheinungen nach Röntgenbestrahlung der Nebennieren bei Versuchstieren und bei solchen Menschen, deren Nebennieren von den Untersuchern für krank gehalten wurden.

Die Ergebnisse der Tierversuche können uns zeigen, welche Veränderungen nach riesigen Dosen beim Menschen wahrscheinlich auftreten würden. Es fanden sich bei Tieren nach intensiver Röntgenbestrahlung Blutungen in der Rinde (Harwey [3]) und in Rinde und Mark

[1]) Verkürzt vorgetragen am 4. 4. 1921 bei der XII. Tagung der Deutschen Röntgengesellschaft.

(v. Decastello [4]) ferner degenerative Veränderungen der Zellen der Zona fasciculata (Harwey [3], Zimmern und Cottenot [5], Cottenot [6]). Von vier daraufhin untersuchten Tieren Cottenots trat bei einem eine deutliche Blutdrucksenkung ein; bei diesem wurde auch schwere Zerstörung der Nebenniere gesehen. Eisler und Hirsch (7) fanden den Adrenalingehalt der Nebennieren nach intensiver Bestrahlung herabgesetzt.

Von kranken Menschen waren es meist Hypertoniker, die einer Nebennierenbestrahlung unterzogen wurden. (Zimmern und Cottenot [5], Quadrone [8], Sergent und Cottenot [9] und anscheinend auch Eisler und Hirsch [7]). Die Autoren erzielten bei der Mehrzahl ihrer Patienten eine länger dauernde bedeutende Blutdruckherabsetzung und oft subjektive Besserung. Bei zwei Fällen Quadrones verschwand das Adrenalin aus dem Blut, wo es vorher nachgewiesen worden war.

Besonders gut war der Erfolg, wenn eine reine Hypertonie ohne Atheromatose und ohne Nierenläsion vorlag. F. M. Groedel (10) vermißte bei einer Nachprüfung an zwei Hypertonikern mit Arteriosklerose die Blutdruckänderung.

Da in den genannten Arbeiten die Dosierung, wie es damals üblich war, in Holzknecht- und Bénoist-Einheiten und nicht nach der biologischen Methode angegeben ist, so können wir uns nur eine ungenügende Vorstellung von den zur Einwirkung gelangten Strahlenmengen machen. Müssen wir schon aus diesem Grunde die aufgezählten Ergebnisse bei unserer jetzigen Untersuchung beiseite lassen, so zwingt uns noch ein zweiter Umstand dazu: wir kennen den Zustand nicht, in dem sich die Nebenniere bei Hypertonikern befindet. Die genannten Autoren nahmen zwar an, daß die Nebenniere primär erkrankt sei und eine gesteigerte Tätigkeit entfalte und daß die Bestrahlung durch Funktionsverminderung wirke; aber die Rolle der Nebenniere bei der Hypertonie ist in Wahrheit noch nicht geklärt (2), und wir können uns recht gut vorstellen, wie die klinischen Erfolge auch bei gesunder Nebenniere zustande kommen könnten. Die Bestrahlung könnte z. B. die Funktion der Nieren anregen, die ja mit den Nebennieren mitbestrahlt werden und nach vielen Autoren (Volhard und Fahr, Romberg, Schlayer u. a. [11]) als krank zu gelten haben. — Noch weit weniger geklärt ist der Zustand der Nebennieren beim Diabetes mellitus (12) und deshalb haben heute für uns die Ergebnisse Dresels (13) nur untergeordnetes Interesse. In der Absicht, die nach seiner Meinung erstrebenswerte Schwächung der Nebennierenfunktion herbeizuführen, beschickte er beim Diabetiker die Gegend der rechten Nebenniere mit etwa der Kastrationsdosis und berichtete über Herabsetzung des Blut- und Harnzuckers.

Übrigens befand sich unter den Hochdruckpatienten von Zimmern und Cottenot (5) auch eine Diabetikerin, bei der nach der Bestrahlung der Blutdruck von 240 auf 200 mm Hg vermindert und der Harnzucker — im Widerspruch mit Dresel — vermehrt gefunden wurde.

Stephan (1) bestrahlte in einem Falle von vollkommener Vasomotorenparese mit unmeßbar geringem Blutdruck und mit Anurie die Nierengegend — etwa 10% der Hauteinheitsdosis auf die Niere — und sah danach die Diurese wiederkehren und den Blutdruck auf 130 mm Hg steigen. Er glaubte, neben der Funktionssteigerung des Nierenparenchyms auch eine solche der Nebenniere annehmen zu dürfen, hob aber selbst die Unsicherheit der pathogenetischen Stellung des Falles hervor. — Somit kann uns dieser Fall, ebenso wie die anderen zitierten, nicht recht fördern bezüglich der Frage nach der Wirkung verschiedener Mengen von Röntgenstrahlen auf die menschliche Nebenniere.

Wir lassen nun den Bericht über unsere eigenen Beobachtungen folgen. Diese erstreckten sich auf Personen, deren Nebennieren wir für gesund hielten und bei denen aus irgendeinem Grunde die Nebennierengegend zu bestrahlen war z. B. wegen einer Geschwulst der Rückenhaut oder nach operativer Entfernung einer tuberkulösen Niere oder bei körperlicher Gesundheit aus psychischen Gründen als harmlose Suggestivbehandlung. Von den zur Verfügung stehenden 16 Personen mußten 2 vor der Bestrahlung von der weiteren Beobachtung ausgeschlossen werden, weil sich ihre Blutdruckwerte auch bei völliger körperlicher und see-

lischer Ruhe als in kürzester Zeit sehr schwankend erwiesen (zwischen 110 und 75 bzw. 120 und unmeßbarer Kleinheit). 4 weitere wurden vor Abschluß der Beobachtungen entlassen. Bei den übrigen 10 Personen wurde die Wirkung von Nebennieren-Röntgenbestrahlungen geringer und mittlerer Dosierung beobachtet. Bestimmt wurde der maximale Blutdruck mittels Riva-Rocci-Blutdruckmessers und Recklinghausenscher Manschette mit der Auskultationsmethode. Bestrahlt wurde ein großes Rückenfeld in der Gegend des 11. Brustwirbels mit dem Apexapparat und der Müller-Siederöhre durch 3 mm Aluminium. Die Haut der verschiedenen Personen erhielt bei 24 cm Antikathodenabstand 33—100% und bei 36 cm Antikathodenabstand 100% der Dosis, erfahrungsgemäß ein ganz leichtes Erythem der Rumpfhaut hervorruft. Bei diesen Hautdosen die bestehen in der Nebennierenmitte, das ist etwa 5 cm vor der Rückenhaut, nach Wasserphantommessungen 10—35% der genannten Erythemdosis. Noch kleinere Dosen kamen als Streustrahlen zur Einwirkung auf die Nebennieren, wenn bei Kontrolluntersuchungen ein anderes Gebiet des Rumpfes — Brust, Skapula, Kreuzbein — das direkte Ziel der Bestrahlung war.

Nach Verabreichung all dieser verschiedenen Strahlenmengen zeigte der Blutdruck in keinem der 10 Fälle größere Schwankungen. Unter Berücksichtigung der geringen Blutdruckänderungen ließen sich die Untersuchten in drei etwa gleich große Gruppen ordnen. Der Blutdruck behielt entweder seinen Wert, oder er zeigte eine Erhöhung oder eine Senkung. Die Erhöhung und die Senkung betrugen bis 15 mm Hg. Die Erhöhung war sofort in ganzer Größe nachweisbar, die Senkung begann auch sofort, erreichte aber erst im Laufe von einigen Stunden ihren größten Wert. Die Dauer der Veränderungen war nach Stunden zu bemessen. In 6 Fällen wurde vorher oder nachher eine andere Gegend — Brust, Skapula, Kreuzbein — in der gleichen Weise wie die Nebennierengegend bestrahlt. Dabei zeigte der Blutdruck stets das gleiche Verhalten wie bei der Bestrahlung der Nebennieren des Untersuchten, aber mit verminderten Ausschlägen. Es ist demnach unverkennbar, daß Röntgenbestrahlung in kleiner und mittlerer Dosierung eine vorübergehende geringe Blutdruckänderung bewirken kann und daß die Änderung in gesteigertem Maße auftritt, wenn die Gegend des 11. Brustwirbels — beide Nebennieren — bestrahlt wird. Ein Gesetz über die Abhängigkeit der Reaktion von der Höhe der Dosis kann bisher nicht aufgestellt, die Reizdose für das Nebennierenmark nicht angegeben werden. Für die 7 am eingehendsten geprüften Fälle galten folgende Beziehungen.

Geschlecht	Alter	Dosis der Nebennieren	Blutdruck
m.	56 Jahre	15% HED.	erhöht
m.	23 "	20% "	erhöht
m.	30 "	35% "	unbeeinflußt
w.	20 "	10% "	wenig erhöht
w.	54 "	25% "	unbeeinflußt
w.	24 "	10% "	gesenkt
w.	26 "	30% "	gesenkt

Die Frage, deren Beantwortung wir uns zur Aufgabe gemacht haben, ist durch unsere bisherigen Untersuchungen erst unvollkommen beantwortet. Eine Fortführung der Arbeit ist nach vier Richtungen hin aussichtsreich.

1. Vergrößern der Tiefendosis.

2. Planmäßiges Anwenden verschieden großer Dosen in steigender und in fallender Reihenfolge bei derselben Person.

3. Verteilen der Dosis auf einen längeren Zeitraum.

4. Vorbehandeln mit Atropin. Die blutdrucksteigernde Wirkung des Adrenalins wird stets dadurch herabgesetzt, daß das Adrenalin den Vaguskern reizt; nach Ausschalten des Vagus ist die Blutdrucksteigerung durch Adrenalin viel beträchtlicher (2). Vielleicht macht sich bei uns die Vaguswirkung deshalb besonders stark geltend, weil Röntgenbestrahlung an sich den

Vagus reizt oder seine Reizbarkeit erhöht, eine Vermutung, die sich aus der Beobachtung des Röntgenkaters und seiner günstigen Beeinflussung durch Atropin herleitet. Jedenfalls kommt es in Frage, die Folgen von Bestrahlungen nach Atropingaben zu erforschen.

Die bloße Aufzählung dieser Erweiterungsmöglichkeiten zeigt schon, daß es nicht leicht sein wird, hierzu Gelegenheit zu finden.

Da die gefundenen Schwankungen nicht größer sind als diejenigen, die schon durch geringe Muskelarbeit und durch psychische Einwirkungen zustande kommen, so mußte Vorsorge getroffen werden, diese Einflüsse auszuschalten. Sämtliche Blutdruckmessungen wurden am Sitzenden ausgeführt und erst begonnen, nachdem der schon vorher ausgeruhte Untersuchte etwa $^1/_2$ Stunde lang stillgesessen hatte. Während der Bestrahlung mußte die gleiche Stellung beibehalten werden wie bei der vorangehenden und nachfolgenden Blutdruckmessung, um die durch Umlagerung bewirkten Schwankungen zu vermeiden.

Ebenso mußten die aus der Psyche des Untersuchten stammenden Fehler nach Möglichkeit ausgeschlossen werden. Es ist bekannt, daß Blutdruckmessungen, die kurz nach der Aufnahme ins Krankenhaus vorgenommen werden, häufig höhere Werte ergeben, als alle späteren. Man erklärt dies aus der Erregung, in die der Umgebungswechsel den Kranken versetzt. Auch wir fanden bei unsern ersten Messungen im Röntgenzimmer fast immer einen um 10—15 mm Hg erhöhten Druck. Wir gingen dann noch einen Schritt weiter. In unserm Falle konnte nicht nur die Neuartigkeit der Umgebung, sondern auch die Neuartigkeit der Behandlung auf psychischem Wege eine Druckänderung hervorrufen. Daß es bei der Blutdruckbeeinflussung durch Röntgenbestrahlung eine psychische Komponente gibt, konnten wir dadurch nachweisen, daß wir nach Scheinbestrahlung nach anfänglicher Drucksteigerung oder ohne solche eine Senkung bis 10 mm Hg feststellten. Wir verabfolgten deshalb stets so viele Scheinbestrahlungen, bis der Blutdruck auf sie nicht mehr reagierte oder bis wir seine Reaktion auf Scheinbestrahlung kannten. Erst in der nächsten Sitzung wurde die wirkliche Röntgenbestrahlung vorgenommen, wobei dem Untersuchten, der sich schon an den Vortagen mit Röntgenstrahlen behandelt gewähnt hatte, kein Unterschied bewußt wurde. Der eine von uns (Levy-Dorn) hebt schon seit langer Zeit hervor, daß die Trennung zwischen psychischem und somatischen Anteil der Strahlenwirkung bei der Beurteilung mancher röntgentherapeutischen Erfolge z. B. bei Asthma bronchiale und bei Hypersekretion des Magens häufig unterlassen wird. Vielleicht wird hier mancher Erfolg auf dem Wege über die Psyche erreicht und könnte durch billigere Mittel herbeigeführt werden.

Literatur.

1. Stephan, Strahlenther. 1920, XI, S. 517.
2. Biedl, „Innere Sekretion", III. Aufl. 1916, Bd. II, S. 38; Bd. I, S. 539; II, S. 34; I, 538.
3. Harwey (nach v. Decastello s. 4).
4. v. Decastello, W. kl. W. 1912, Nr. 20.
5. Zimmern u. Cottenot, Strahlenther. 1914, IV, S. 305.
6. Cottenot, Ann. d'électrobiol. et de radiol. Jahrg. 16, 1913 (nach Kongrzbl. 9, 1914, S. 229).
7. Eisler und Hirsch, Verh. d. Dt. Rö.-Ges. 1913 u. 19. Kongr. dt. Naturf. u. Ae. in Wien 1913, ref. im Zentr.-Bl. f. Rö.-Str. 1913, IV., S. 489.
8. Quadrone, Rif. med. 29, 1913 (nach Kongrzbl. 5, 1913, S. 428).
9. Sergent u. Cottenot, Bull. et mém. de la soc. méd. des hôp. de Paris Jahrg. 30, 1914 (nach Kongrzbl. 10, 1914, S. 294).
10. F. M. Groedel, Strahlenther. 1913, II, S. 224.
11. Lit. bei v. Monakow, Dt. Arch. f. klin. Med. 1920, 133, 3. u. 4. H.
12. Krehl, „Pathol. Physiol." X. Aufl., 1920.
13. Dresel, D. m. W. 1920, Nr. 45.

Eine neue Ventilröhre.

Von

Prof. Dr. **H. Greinacher** (Zürich).

Man trifft die Ventilröhren in verschiedenen Ausführungsformen. Ihnen gemeinsam ist, daß die eine Elektrode eine kleine Oberfläche (Draht) besitzt und zumeist in einem engen Ansatz der Glaskugel sitzt, während die andere mit großer Oberfläche frei in die Glaskugel hineinragt. Der Entladungswiderstand ist dann in derjenigen Richtung der kleinere, bei welcher die große Elektrode Kathode ist. Dies hängt damit zusammen, daß sich an der Kathode das negative Glimmlicht muß bilden können. Soll dies aber unter normalen Verhältnissen entstehen, so muß es bis zu einem gewissen (vom Gasdruck abhängigen) Abstand von der Kathode reichen können. Da nun die Ausbildung des Glimmlichts an der kleinen Elektrode

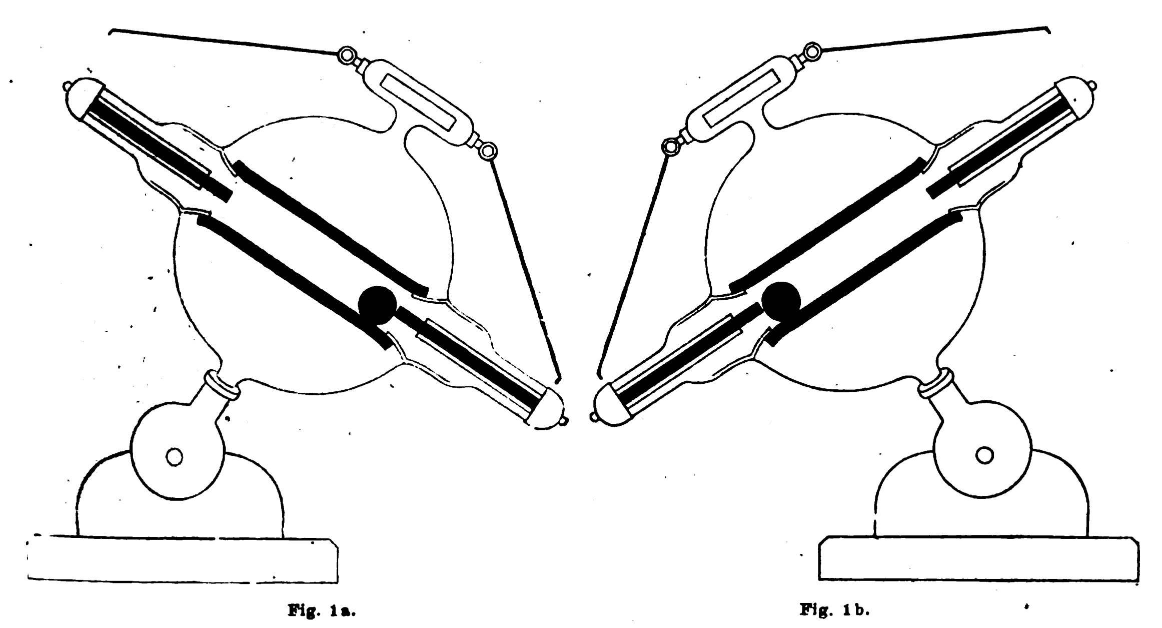


Fig. 1a. Fig. 1b.

durch die Nähe der Gefäßwand gehemmt wird, so ist der Entladungswiderstand in dieser Richtung außerordentlich hoch. Die Bildung des Glimmlichts an der kleinen Elektrode, d. h. ein Stromübergang von der größeren Elektrode zur kleineren kann nur mit sehr hohen Spannungen erzwungen werden.

Die Tatsache, daß in einer Ventilröhre die größere Elektrode stets die Rolle der Kathode spielt, dient somit zur Erkennung der Polarität der Elektroden. Immerhin läßt sich dies bei den im Handel befindlichen Röhren nicht immer mühelos erkennen, und müssen häufig die Zuführungen zur Röhre vertauscht werden. Es dürfte daher von Interesse sein, daß es nun auch Ventilröhren gibt, welche die Stromrichtung ohne weiteres erkennen lassen und die im übrigen durch eine äußerst einfache Vorrichtung die Ventilwirkung umkehren lassen[1]). Wie aus Fig. 1 zu entnehmen, befindet sich in einem metallischen Hohlzylinder ein leichtes Kügelchen. Dies macht in der Stellung Fig. 1a mit dem Stift rechts Kontakt. Der Stift links spielt somit die Rolle der kleinen Elektrode, der Stift rechts ist jedoch in Verbindung mit der Metallhülle, an der nun das Glimmlicht leicht ansetzt. Der Strom geht somit von links

[1]) Die neuen Ventilröhren werden von der Röntgenröhrenfabrik Emil Gundelach in Gehlberg (Thüringen) hergestellt.

23*

nach rechts. In der Stellung Fig. 1b ist die Rolle der Elektroden und damit die Stromrichtung umgekehrt. Immer aber — und das ist leicht zu merken — fließt der Strom (der Bedeutung der Bezeichnung Anode und Kathode entsprechend) von der höheren Elektrode zur tieferen, d. h. von oben nach unten! In Fig. 1 ist die Neigung der (auf Holzsockel montierten) Röhre etwas übertrieben wiedergegeben. In Wirklichkeit muß die Röhre nur um ein Weniges gekippt werden, um das Kügelchen in die andere Lage rollen zu lassen.

Auch bei Wechselstromversuchen wird es bequem sein, die Ventilwirkung rasch kommutieren zu können, ohne die Zuleitungsdrähte berühren zu müssen. Die Versuche sind um so frappanter, als man äußerlich der neuen Ventilröhre von ihrer Umkehrbarkeit nichts ansieht!

Beitrag zu: **Kontrastspeise im Bronchialbaum.**

Von

Dr. **Sons**, derz. Volontärassistent der Medizinischen Klinik, Kiel.

(Hierzu Tafel XI, Fig. a.)

Ende Juli 1920 wurde ein 64jähriger Mann in schwer kachektischem Zustand in die Medizinische Klinik Kiel eingeliefert, bei dem vom behandelnden Arzt bereits im Januar 1920 ein Hindernis in der Speiseröhre gefunden worden war. Seit mehreren Wochen hatte sich sein Zustand akut verschlimmert, er konnte nur noch flüssige Nahrung zu sich nehmen und diese in kleinen Mengen. Es wurde beobachtet, daß Flüssigkeit, die eben geschluckt worden war, hinterher ausgehustet wurde; eine besonders starke Atemnot war nie beobachtet worden. Außerdem soll der Patient seit 14 Tagen viel über Schmerzen in der Brust geklagt und viel eitrigen Auswurf entleert haben. Der objektive Befund war folgender:

Es handelt sich um einen mittelgroßen, zart gebauten Mann von sehr blasser, teils zyanotischer Haut- und Schleimhautfarbe im Zustand schwerer Kachexie und Inanition. Die Haut ist welk und trocken und bleibt in Falten stehen. Die Atmung ist ziemlich oberflächlich und beschleunigt. Starker Foetor ex ore. Der Patient hustet viel eitrigen Auswurf aus.

Über den Lungen findet sich beiderseits mäßige Schallverkürzung im Bereich des rechten Unterlappens mit verschärftem Atmungsgeräusch ohne Bronchialatmen. Über beiden Lungen diffusses Giemen und Brummen. Im eitrigen Auswurf fanden sich keine Tbk.-Bazillen.

Herz klein, leise Töne, frequenter, kleiner, weicher, regulärer Puls.

Leib eingefallen, kein Tumor fühlbar. Leber und Milz nicht fühlbar. Blase und Genitale o. B.

Extremitäten, Gelenke o. B.

Nervensystem o. B.

Im Urin Eiweiß positiv, Zucker negativ.

Im Sediment einzelne Erythrozyten und Leukozyten, ein hyaliner Zylinder. Indikan negativ, Diazo negativ, Urobilin positiv, Urobilinogen schwach positiv, Bilirubin negativ.

Bei der Sondierung der Speiseröhre mit der Magensonde findet sich 32 cm unterhalb der Zahnenreihe ein Hindernis. Es wird Luft durch die Schlundsonde ein- und ausgeatmet. Beim Schluckakt vor dem Röntgenschirm teilt sich der Kontrastbrei in Höhe der Bifurkation in mehrere Streifen auf und füllt sofort den gesamten Bronchialbaum der Lungen aus. Die beigefügte Abbildung der Röntgenplatte (Tafel XI, Fig. a) zeigt deutlich die Aufteilung des Kontrastbreis bis in die feinsten Verzweigungen der Bronchialäste beider Lungen, besonders der Unterlappen. Der Patient kollabierte leicht während der Röntgendurchleuchtung und -aufnahme, erholte sich aber rasch und zeigte keine vermehrte Atemnot, auch hustete er von dem Kontrastbrei nichts aus.

24 Stunden später starb der Patient unter zunehmender Herzschwäche ohne Zeichen einer besonders heftigen Dyspnoe.

Die Sektion (Geheimrat Jores) ergab ein Karzinom des Ösophagus in Höhe der Bifurkation mit Perforation in den rechten Bronchus. Die Perforationsöffnung war für einen Bleistift durchgängig; außerdem bestand eine lobuläre Pneumonie der rechten Lunge und des linken Unterlappens. In den lobulären Herden war Kontrastbrei nachzuweisen. Der Tumor des Ösophagus erwies sich mikroskopisch als ein solides Karzinom.

Wie in dem von Ziegler in Heft 3, Band XXVII mitgeteilten Fall hat die Aspiration von Kontrastbrei in die Lungen keine akut bedrohlichen Erscheinungen von seiten der Lungen ausgelöst. Unser Patient kollabierte nicht infolge einer Dyspnoe durch Verlegung der Atemwege, sondern als schwer kachektischer Mann infolge einer akuten Herzschwäche durch die Anstrengung während der Durchleuchtung. An dem Fall ist ferner die Toleranz der Lungen gegen Fremdkörper bemerkenswert. Der Patient behielt den aspirierten Kontrastbrei 24 Stunden bei sich, ohne ihn auszuhusten. Der Kontrastbrei ließ sich bei der Autopsie in Bronchien, Bronchiolen und broncho-pneumonischen Herden der Lungen nachweisen.

Aus der Universitätsfrauenklinik Bonn, Direktor: Geh.-Rat v. Franqué.

Die Messung der prozentualen Tiefendosis mit Kienböckstreifen nach Baumeister.

Von

Jos. v. Kothen.

Baumeister hat versucht, dem empfindlichen Mangel eines einfachen, für den Praktiker brauchbaren Instrumentes zur Bestimmung der prozentualen Tiefendosis dadurch abzuhelfen, daß er Kienböckstreifen dazu heranzog[1]).

Sein Verfahren besteht darin, daß an der Oberfläche eine Serie von Kienböckstreifen mit stufenweise ansteigenden Belichtungszeiten, ferner in 10 cm Wasser- bzw. Gewebstiefe ein weiterer Streifen bestrahlt wird. Alle Streifen werden gleichzeitig und gleich lange entwickelt und dann festgestellt, mit welchem der an der Oberfläche belichteten Streifen der Schwärzungsgrad des in der Tiefe belichteten Streifens übereinstimmt. Aus den Belichtungszeiten der übereinstimmenden Streifen, die sich umgekehrt proportional den zugehörigen Dosen verhalten, ergibt sich die prozentuale Tiefendosis.

Wir haben zur Feststellung, was man praktisch mit dieser sehr einfachen Baumeisterschen Methode erreichen kann, vergleichende iontoquantimetrische Messungen angestellt, und zwar wurde folgende Versuchsanordnung gewählt[2]):

Da es von Interesse ist, die Härte einer Strahlung und ihre Beziehung zur prozentualen Tiefendosis zu kennen, wurde eine Härtemessung mit dem Iontoquantimeter nach der Methode von Dessauer vorausgeschickt[3]).

Danach wurde mit dem gleichen Instrument bei der Feldgröße 6×8 cm die prozentuale Tiefendosis im Wasserphantom bestimmt, indem die Ablaufszeiten des Iontoquantimeters bei an der Oberfläche und in 10 cm Tiefe belichteter Ionisationskammer festgelegt wurden. Die Ablesungszeiten für Strahlen mit und ohne Abschwächung durch Wasser sind umgekehrt proportional den Dosen. Wird die Oberflächendosis mit 100% angenommen, so erhält man die Restintensität der untersuchten Strahlung nach Durchgang durch 10 cm Wasser in Prozenten der Oberflächendosis. Hierbei sind Öffnung des Strahlenkegels, Abschwächung und Streuzusatzdosis berücksichtigt.

[1]) Therapie d. Gegenwart, Jan. 1919. Die biologische Röntgendosierung an der Universitätsfrauenklinik Erlangen (Baumeister).

[2]) Dissertation. Bonn 1921. Vergleichende Messungen über die Bestimmung der prozentualen Tiefendosis nach Baumeister (Jos. v. Kothen).

[3]) Archiv für Gynäkologie, Band 111, Heft 2. Grundlagen und Meßmethoden der Tiefentherapie mit Röntgenstrahlen (Dessauer).

Mit diesem Ergebnis wurden die mit dem Baumeisterschen Verfahren erhaltenen Tiefendosen verglichen. Die Kienböckstreifen wurden ceteris paribus mit einem Fokus-Oberflächenabstand von 23 cm und in 10 cm Tiefe belichtet, entwickelt, die Schwärzungsgrade abgeschätzt und die Tiefendosis aus den zugehörigen Belichtungszeiten berechnet. Diese waren für die an der Oberfläche belichteten Streifen so abgestuft, daß sie gerade noch deutliche Schwärzungsunterschiede erkennen ließen und die Tiefendosen in Abständen von 2 % angaben. Sie betrugen für die Streifen an der Oberfläche 154, 140, 126, 112, 98 u. s. f. Sekunden, während die tiefen Streifen 700 Sekunden belichtet wurden.

Bei dieser Versuchsanordnung treten technische Fehlerquellen[1]) und solche, die in der Eigenart des Kienböckstreifens begründet sind und ihn zu Messungen in absoluten x-Einheiten ungeeignet machen, wie Silberfehler[2]) und schwankende Empfindlichkeit[3]), Alterserscheinungen der Streifen und des Entwicklers[4]) nicht in Erscheinung, denn alle Streifen desselben Versuches werden unter den gleichen Bedingungen belichtet und gleichzeitig in demselben Entwickler weiterbehandelt. Dagegen beeinträchtigt die träge Reaktion des Bromsilbers, auf harte Strahlen sehr die Ablesung[5]), bei der unter günstigen Verhältnissen schon mit Fehlern von ± 10 % gerechnet werden muß[6]).

Mit der oben beschriebenen Anordnung wurde folgende Versuchsreihe aufgestellt:

Versuch	Iontoquantimetermessung Kienböck Abschwächung pro cm H_2O	Tiefendosis F-H-Abstand 23 cm	Tiefendosis F-H-Abstand 23 cm	Differenz
3	13,5 %	23,695 %	16—18 %	7,7—5,7
6	14,5 %	21,46 %	16—18 %	5,5—3,5
7	14,5 %	21,43 %	16—18 %	5,4—3,4
2	15 %	20,51 %	14—16 %	6,5—4,5
10	15 %	19,297 %	16—18 %	3,3—1,3
9	15 %	18,78 %	14—16 %	4,8—2,8
8	17 %	16,78 %	14—16 %	2,8—0,8
1	17 %	16,05 %	16 %	0
11	17 %	15,06 %	16 %	—1,0
12	17 %	14,43 %	14—16 %	—0,4—1,6
13	19 %	12,07 %	12 %	0

1) Strahlentiefenbehandlung (Dr. E. v. Seuffert).

2) a) Fortschr. auf d. Gebiet d. Röntgenstrahlen. XXVI. 3. Über die Bedingungen der Röntgenstrahlenenergiemessungen bei verschiedenen Impulsbreiten auf luftelektrischem Wege (Holthusen).
b) Fortschr. XXII. Grundprinzipien der Dosimetrie (Großmann).
c) Fortschr. XXIV. 2. Ziele und Probleme der Röntgenstrahlenmeßtechnik (Voltz).
d) Fortschr. XXIII. Röntgenstrahlenmeßeinrichtungen und deren Vergleich (Voltz).
e) Fortschr. XXIII. 3. Messung heterogener Röntgenstrahlen (Christen).
f) Strahlentherapie VIII. Die sekundären Strahlungen der Röntgenstrahlen und der Gammastrahlen der radioaktiven Substanzen (Voltz).
g) Strahlentherapie IX. Die Entwicklung der physikalischen und technischen Grundlagen der Strahlentherapie in den Jahren 1914—1919 (Voltz).
h) Münch. Med. Wochenschr. 1919, 34. Dosierungsfragen (Steuernagel).
i) Strahlenbehandlung (Dr. E. v. Seuffert).

3) a) Die Röntgentechnik, Bd. 1 (Albers-Schönberg).
b) Fortschr. XXVI. 1. Antrag an die deutsche Röntgengesellschaft betreffend Einführung eines praktischen Maßes für die Durchdringungsfähigkeit von Strahlen hohen Härtegrades (Christen).
c) Physikalische und biologische Grundlagen der Strahlentherapie (Krönig und Friedrich).

4) Fortschr. XXVI. 6. Eine einfache Kontrolle der Kienböckstreifenentwicklung (Matzdorf).

5) a) Physikalische und biologische Grundlagen der Strahlentherapie (Krönig und Friedrich).
b) Münch. Med. Wochenschr. 1919, 34. Über die Bedeutung des Dosimeterverfahrens für die Beantwortung biologischer Fragen der Strahlentherapie (Friedrich).

6) Münch. Med. Wochenschr. 1919, 34. Dosierungsfragen (Steuernagel).

Daraus geht hervor, daß die Kienböckmessung im Bereiche der härtesten Strahlung die größten Differenzen gegenüber den Ionisationsmessungen aufweist, die bei weicherer Strahlung abnehmen und bei einer Strahlung von 17—19% Abschwächung pro cm Wasser für den praktischen Betrieb bedeutungslos werden.

Zu Versuch 3, der bei härtester Strahlung vorgenommen wurde und nur eine unsichere Ablesbarkeit ergab, wurden zwei ergänzende Versuche mit verlängerter Belichtungszeit bzw. mit größeren Belichtungsstufen vorgenommen. Beide hatten kein für die Praxis befriedigendes Ergebnis, ersterer, weil der geringe Gewinn an Deutlichkeit in keinem Verhältnis stand zu dem Verbrauch an Zeit, Material und Energie, der letztere, weil bei größeren Stufen die Tiefendosen mit zu großen Spielräumen angegeben wurden, was zu Über- oder Unterdosierung führen kann.

Bei den Versuchen 11, 12 und 13, die mit weicherer Strahlung und geringerer Intensität angestellt wurden, brachte eine zweckmäßig verlängerte Entwicklungszeit eine sichere Ablesbarkeit, jedoch unter Verzicht auf die Möglichkeit eines Vergleiches mit anderen Versuchen hinsichtlich der Strahlenausbeute.

Eine Erklärung für das abweichende Verhalten des Kienböckstreifens liegt vielleicht darin, daß der bei „praktischer Homogenität" noch vorhandene sehr geringe Bestandteil an weicher Strahlung das gegen diese sehr empfindliche Bromsilbermolekül des an der Oberfläche belichteten Streifens noch dissoziiert, während er nach Durchgang durch 10 cm Wasser nicht mehr vorhanden ist. Um diesen Betrag sind dann die in der Tiefe belichteten Streifen weniger geschwärzt, es resultiert eine zu geringe Tiefendosis. Bei weicher Strahlung ist dieser reichlich vorhandene weiche Bestandteil auch in der Tiefe noch wirksam, vielleicht gerade dort noch mit einer Wellenlänge, die die selektive Absorption und die Eigenstrahlung des Silbers erregt. Dadurch wird das Ergebnis verbessert, bis die Differenzen bei 17—19% Strahlung praktisch bedeutungslos werden.

Praktisch muß man aus diesen Untersuchungen den Schluß ziehen, daß bei härteren Strahlen, wie sie zur Karzinombehandlung benutzt werden, das Baumeistersche Verfahren unzureichend ist, da es zu Überdosierung führt.

Im Bereiche weniger harter Strahlen führt die Methode zu praktisch brauchbaren Resultaten, ihr bleibt aber immer die Schwierigkeit der genauen Ablesung. Deshalb kann das Verfahren nur als ein Notbehelf angesehen werden, bis das Iontoquantimeter so ausgestattet ist, daß es durch seine bequeme Handhabung und Preiswürdigkeit zum Allgemeingut des praktischen Röntgenbetriebes werden kann.

Correspondenz[1]).

Kurse über Röntgentechnik in Frankfurt a. M.

Während der Dauer der akademischen Semester finden röntgentechnische Kurse statt, in denen, ausgehend von elementaren Grundlagen, die Elektrotechnik, Strahlenphysik und eigentliche röntgenologische Technik gelehrt und praktisch geübt wird. Zugelassen werden Ärzte, Physiker und Techniker, welche auf diesem Gebiete tätig sind. In Ausnahmefällen auf Antrag auch ärztliches Hilfspersonal. Die Zulassung erfolgt auf Anmeldung nach Maßgabe der freien Arbeitsplätze im Institut.

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Redaktion Prof. Dr. Albers-Schönberg, Allgemeines Krankenhaus St. Georg, Hamburg 5, zu richten.



Die Übungen finden anschließend an den Inhalt der vorangegangenen Vorträge statt. Es ist ratsam, die Kurse von Anfang an mitzumachen, es ist aber auch in Ausnahmefällen möglich, während eines Kurses einzutreten, wenn genügend Vorkenntnisse vorhanden sind. Das Hauptgewicht bei diesen Kursen wird darauf gelegt, daß die Teilnehmer selbst Hand anlegen und in den Tagesstunden die wichtigsten Verrichtungen beim Zusammensetzen und Inbetriebsetzen besonders aber im Messen und Beurteilen der Röntgenapparate selbst gemacht haben.

Die Vorträge und praktischen Arbeiten zerfallen in folgende Gruppen:

1. Lehre vom elektrischen Gleichstrom — Strom und Spannung, Widerstände, Leitungen, Strom-Transformationen —. Übungen: Spannungsmessung, Strommessung, Widerstandmessung, Zusammenstellung von Leitungskreisen und Messungen an solchen Kreisen.

2. Die Elemente der Lehre vom Wechselstrom und vom Wechselstromkreis — Induktivität, Kapazität —. Übungen: Zusammenstellung von Wechselstromkreisen, Messungen an solchen Kreisen.

3. Lehre vom unterbrochenen Strom; Eigenschaften von Induktoren und Unterbrechern. Übungen: Zusammenstellung eines Röntgenapparates mit Unterbrecher und Induktor, Messungen am primären Kreis einer solchen Anlage.

4. Wechselstrom-Röntgenapparate — sogenannte Gleichrichter —. Übungen: Aufbau, Synchronisierung, Messung an einem solchen Röntgeninstrumentarium.

5. Vorgänge im Hochspannungskreis, Messung der sekundären Funkenlänge, sekundären Stromstärke. Der zeitliche Verlauf der Entladung beim Induktor und beim Wechselstrom-Röntgenapparat. Übungen: Messung und Beobachtung des Hochspannungskreises mit Milliamperemeter, Funkenstrecke, Glimmlichtröhre und Drehspiegel.

6. Gashaltige Röntgenröhren, ihre Eigenschaften, ihre Behandlung, Betrieb, Leistungsfähigkeit. Übungen: Messung von Härte, Stromaufnahme, Strahlungsintensität, Aufnahme der Charakteristik von gashaltigen Röntgenröhren.

7. Gasfreie Röntgenröhren (Coolidge-Fürstenau-Lilienfeld-Röhren). Eigenschaften der Röhren mit unselbständiger Entladung, Abhängigkeit des Stromdurchganges von der Heizung; Raumladungserscheinungen, unabhängige Regulierung von Härte und Stromstärke. In der Übung werden diesbezügliche Messungen gemacht.

8. Vorgänge beim Eindringen der Strahlen in den menschlichen Körper, Absorption, Streuung, Ionisierung, Theorie der Filter. Übungen: Ionisierungsmessungen mit Elektrometern, Ionenkammer, Messung von Härte und Homogenität der Strahlung, Filtereigenschaften.

9. Stand und Technik der Tiefentherapie, Bestimmung der Intensitäten (Dosen) an der Oberfläche und in der Tiefe auf Grund von Strahlenmessungen. Besprechung und Übung.

10. Grundlagen der Diagnostik, Aufnahme und Durchleuchtung mit weichen und harten Röhren. Technik der Momentaufnahmen, Schutzvorkehrungen.

Im Anschluß an die Kurse können die Teilnehmer auf Wunsch ärztliche Röntgeninstitute besuchen.

Die Dauer eines solchen Kurses beträgt mindestens 14 Tage. Vorherige Anmeldung und Vereinbarung ist notwendig. Die Zahl der Teilnehmer an den praktischen Arbeiten ist sehr beschränkt, da nur wenige an der Zusammenstellung, Verbindung, Inbetriebsetzung eines Apparates oder an seiner Messung teilnehmen können. Die Kosten betragen angesichts der hohen Auslagen — eine Glühkathodenröhre kostet zwischen 1800.— und 3000.— Mark — zurzeit für die Vorlesungen und das Praktikum M. 600.—, für die Vorlesungen allein M. 170.—. Anmeldungen an das Sekretariat des Instituts.

Ferienkurse: Bei genügender Teilnehmerzahl sollen jährlich ein bis zwei Ferienkurse eingerichtet werden — in den Oster- und Herbstferien.

Spezialkurse für Tiefentherapie-Technik werden einige Male — bei genügender Teilnehmerzahl — mindestens vier Teilnehmer — abgehalten.

Das Kurshonorar und die Gebühr für das Praktikum ist vor Beginn im Sekretariat des Instituts oder an das Bankhaus Gebrüder Bethmann, in Frankfurt a. M., Bethmannstraße 7/9, einzuzahlen. Die Quittung ist zum Erhalt der Teilnehmerkarte nötig.

Beginn der nächsten Kurse: 14. Juni, 5. Juli.

Institut für Physikalische Grundlagen der Medizin
an der Universität Frankfurt a. M. (Oswalt-Stiftung).
Prof. Dr. Fr. Dessauer.

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Auf der **XXI. Tagung der Vereinigung nord-westdeutscher Chirurgen** am 5. II. 21 in Hamburg-Barmbeck berichtete Anschütz-Kiel über eine Statistik über 5jährige Erfolge bei **postoperativer Mammakarzinom-Bestrahlung**. A. hat 118 Fällen, aus dem Zeitraum 1908 bis 1912, die sämtlich nicht bestrahlt sind, 112 bestrahlte Fälle gegenüber gestellt. Nach der Steinthalschen Einteilung (Gruppe I: Ca. nicht verwachsen, keine Drüsen palp.; Gruppe II: Drüsen palp., Ca. häufig verw.; Gruppe III: Ca. verw., Supraklavikulardrüsen) hat A. bei seinen bestrahlten Fällen besonders in der 2- Gruppe Fortschritte zu verzeichnen: nach 3 Jahren lebten rezidivfrei noch 62,5% (gegen 44,6% der unbestrahlten Fälle), nach 5 Jahren noch 56,4% (gegenüber 35,4%). Bei der 1. Gruppe reichte die Operation ohne Nachbestrahlung aus, bei der 3. Gruppe weist die Statistik zur einwandfreien Beurteilung zu wenig Fälle auf. Die Bestrahlungen waren vorwiegend unter 4 mm Al. bei 30 cm Distanz, Volldosen nach S-N, vorgenommen. Über ähnliche Erfolge wird aus der Rostocker Chir. Klinik berichtet. Lorenz (Hamburg).

b) Journalliteratur.

Strahlentherapie, Bd. 12, H. I.

A. Bacmeister (St. Blasien): **Die Röntgenbehandlung der Lungen- und Darmtuberkulose.** Die Röntgenstrahlen vermögen auch bei der Lungentuberkulose fortschreitendes tuberkulöses Granulationsgewebe in Narbengewebe umzuwandeln. Ambulante Röntgentherapie der Lungentuberkulose wird unbedingt abgelehnt. Größere Felder, kleinere Dosen, und längere Reaktionspausen als früher werden empfohlen. Es wird je ein Feld in einer Sitzung bestrahlt, 1—3 Sitzungen in der Woche abgehalten, die Lunge erst von vorn. dann von hinten bestrahlt (je 3 Felder rechts, vorne und hinten, 2 links). Nach einer Durchstrahlung wird die Behandlung abgeschlossen oder der ganze Turnus wiederholt. Die Dosierung — 8—30% der HED. — hat sich nach dem anatomisch-pathologischen Charakter und nach etwaiger Reaktion zu richten. Gutartige Fälle werden mit größeren Dosen und in schnellerer Folge, Fälle, bei denen Zerfall zu befürchten ist, mit kleineren Dosen und längeren Reaktionspausen bestrahlt. Bei der Darmtuberkulose wurden durch Bestrahlung gute Erfolge erzielt (4 Felder, 4 mm Aluminiumfilter, 20—40% HED., 2—3 Sitzungen in der Woche).

Heinrich Guthmann (Erlangen): **Über den Gehalt der Röntgenzimmerluft an Ozon und salpetriger Säure und über die Ursache der Röntgengasvergiftung.** (**Ozonwirkung**). Bei normalem Betrieb tritt salpetrige Säure im Röntgenzimmer nicht in solchen Mengen auf, daß sie schädigend einwirken kann. Im Röntgenzimmer treten unter ungünstigen äußeren Verhältnissen Ozonmengen auf, die siebenmal so groß sind, als die von Konrich gefundene Maximaldosis des Ozons. Im Auftreten dieser Ozonmengen ist die Giftwirkung der Röntgenzimmerluft zu suchen (Ventilation!).

P. Haendly (Bonn): **Pathologisch-anatomische Ergebnisse der Strahlenbehandlung.** Unter der Strahlenwirkung kommt es an allen Körperzellen zu regressiven Veränderungen, die schließlich zum Untergang der betroffenen Zellen führen. Infolge der Veränderungen an den einzelnen Zellgruppen kommt es zu mehr oder weniger ausgedehnten Organveränderungen. Diese sind bei sehr lang dauernden oder sehr starken Bestrahlungen von schwerwiegenden Folgen. Die Strahlen schädigen die einzelnen Zellen direkt. Ihre Wirkung wird aber in dem mit einem Gefäßnervensystem ausgestatteten Organismus durch eine Alteration des Blutkreislaufes, besonders in den Kapillaren, die auf dem Wege über die Gefäßnerven zustande kommt und bis zur völligen Aufhebung des Blutkreislaufes in dem betreffenden Organ führen kann, erheblich verstärkt. Die Möglichkeit, bestimmte Zellgruppen (Keimzellen, Karzinom) zu zerstören, beruht nicht auf einer elektiven Wirkung der Strahlen auf diese Zellen. Weder eine absolut noch eine relativ elektive Wirkung auf einzelne Zellgruppen konnte nachgewiesen werden. Es treten vielmehr an allen Zellgruppen unter der Bestrahlung Schädigungen auf, die in ihrem zeitlichen Auftreten und in der Stärke der Veränderungen untereinander nicht unterschieden sind. Die Möglichkeit, bestimmte Zellgruppen zu zerstören, ohne den Gesamtorganismus irreparabel zu schädigen, beruht vielmehr auf der verschiedenen Regenerationsfähigkeit der verschiedenen Zellgruppen und auf der verschiedenen Menge; in der die einzelnen Zellen vertreten sind. Eine wachstumanregende Wirkung der Strahlen für das Karzinom und das Bindegewebe konnte am Bonner Material nicht nachgewiesen werden. Die Tiefenwirkung der Radium-, Mesothorium- und Röntgenstrahlen ist ausreichend, um in der erforderlichen Tiefe eine genügende Wirkung zu erzielen. Es verdienen aber die Röntgenstrahlen den Vorzug, da bei ihrer Anwendung der Erforderung der räumlichen Homogenität am ehesten Rechnung getragen werden kann. Letzteres ist bei dem Radium und Mesothorium infolge der geringen zur Ver-

fügung stehenden Mengen nicht der Fall. Ihre Wirkung wird daher im allgemeinen nur eine oberflächliche sein. Beim Anstreben einer genügenden Wirkung in der Tiefe kommt es zu schweren Verbrennungen in den oberen Schichten.

W. Parrisius (Tübingen): **Warnung vor Überdosierung bei Bestrahlung von Fällen myeloischer Leukämie.** Bei der myeloischen Leukämie gibt es keine allgemein gültige Regel für die Bestrahlung. Es muß individuell mit großer Vorsicht vorgegangen werden. Mit kleinen Dosen ist anzufangen und abzuwarten, wie der Patient darauf reagiert.

Alois Czepa (Wien): **Erstickungstod nach Röntgenbestrahlung eines Mediastinaltumors (Lymphogranuloms).** Kasuistik: Nach einer Bestrahlung von 30 Minuten (je 15 Minuten von vorne und hinten, ca. 75% HED.) erfolgte 2½ Stunden nach der Bestrahlung hochgradige Dyspnoe mit Exitus, 4½ Stunden nach Beendigung der Bestrahlung. Der Tod wird auf Drüsenschwellung, Reaktion der Röntgenbestrahlung zurückgeführt. (Frühreaktion durch Gefäßschädigung, die zu ödematöser Durchtränkung der bestrahlten Gewebspartien führt.) Bei allen Fällen von Mediastinaltumoren, Strumen, Thymus-Hyperplasien mit Gefahr, daß Anschwellung der bestrahlten Teile zur Kompression der Trachea und Gefäße führen kann, sind kleine wiederholte Dosen am Platz.

W. Falta und Fr. Hoegler (Wien): **Die Radiumbestrahlung als Behandlungsmethode in der inneren Medizin.** Bestrahlungen mit 18—100 mg. Radiumelement bei Erythraemie, Leukämie, Lymphogranulomatose, Lymphosarkom, Lymphom, bei Gelenk-, Sehnen-, Nerven-, Blut-, Drüsenerkrankungen und Tuberkulose der serösen Häute. Ein Vergleich zwischen den Erfolgen der Röntgen- und Radiumbehandlung kann noch nicht gemacht werden. Die Leukämie ist Domäne der Röntgenbehandlung. Es scheint die Leukämie, die der Röntgenbestrahlung gegenüber refraktär geworden ist, durch Radiumbestrahlung noch günstig beeinflußt zu werden. Auch die Erythraemie wurde durch die Radiumbestrahlung weitgehend gebessert. Die bei den Schleimbeutelerkrankungen erzielten Erfolge sind so bedeutend, daß sie geeignet erscheinen, andere Behandlungsmethoden zu verdrängen. Erscheinungen des sogenannten Röntgenkaters wurden vermißt.

Otto Juengling (Tübingen): **Zur Behandlung des Sarkoms mit Röntgenstrahlen.** Die primäre Beeinflußbarkeit eines sarkomatösen Tumors durch Röntgenstrahlen hat sich bei der Anwendung moderner Bestrahlung gegenüber früherer Zeit nicht geändert. Die jetzigen Zahlen stimmen mit denen des Jahres 1912 (Schwermetallfilterung, Aluminiumfilterung) gut überein. Auch gegenüber den Leistungen der Jahre 1902—1906 sind durch die Verbesserung der Technik keine grundlegenden Fortschritte erzielt worden. Die vorläufige Heilung hat im Vergleich gegen früher zugenommen (theoretische Heilung!) (von den primär geheilten Sarkomen aus den letzten 3 Jahren sind bereits 46% tot!). Die mangelnde Beeinflußbarkeit von Sarkomen ist nicht in der Technik, sondern im Wesen mancher Sarkome begründet. Die verschiedenen Sarkome sind verschieden radiosensibel. Die Frage der Metastasierung durch Röntgenstrahlung (lokales Abheilen, erschreckende Metastasen) ist noch nicht spruchreif. Die Gruppierung der Sarkome muß nach praktisch-chirurgischen Gesichtspunkten erfolgen. Der Röntgentherapie gehören von vornherein alle inoperablen Fälle, sowie die Lymphosarkome. Bei Hautsarkomen kann ein Versuch mit Röntgenstrahlen gemacht werden. Operable Oberkiefersarkome sind zu operieren. Bei Osteosarkom des Schädeldachs kann ein Versuch mit Röntgenstrahlen gemacht werden. Bei Sarkomen des Schultergürtels wird die Operation auf umschriebene myologene Tumoren beschränkt werden, die übrigen sind der Bestrahlung zuzuführen. Auch bei Sarkom des Beckengürtels wird die Operation zugunsten der Bestrahlung einzuschränken sein. Bei den periostalen Sarkomen der langen Röhrenknochen, gegen die die chirurgischen Mittel machtlos sind, sind Bestrahlungsversuche berechtigt, ebenso bei myologenen Sarkomen, wenn die Alternative Amputation oder Exartikulation heißt. Jedenfalls wird die Röntgentherapie immer mehr zur exakten ebenbürtigen Methode.

Felix Klewitz (Königsberg i. Pr.): **Über Röntgentiefentherapie bei inneren Krankheiten.** Der therapeutischen Verwendung der Röntgenstrahlen bei inneren Krankheiten wird in Zukunft größere Bedeutung zukommen als noch kurz zuvor. Die HED. als Meßmethode hat sich bewährt. Bei myeloischer Leukämie wurden Milzfelder täglich mit ⅓ ED. mit eingeschobenen Pausen (etwa nach 4 Bestrahlungen) und Kontrolle des Blutes bestrahlt. Ev. wurde auch die Leber, sogar die Knochen je 1 HED. — bestrahlt. Die Bestrahlungen wurden im allgemeinen ausgesetzt, wenn die W.Z. auf 20—30000 gesunken ist (Nachuntersuchungen in 2—3, ev. erst in 3—4 Monaten). Bei der lymphatischen Leukämie — Milz- und Drüsentumoren je 1 HED. pro Feld — wurde weniger günstig beeinflußt. Bei der Bestrahlung der Polyzythaemie — zunächst der Röhrenknochen, ev. des Sternums mit je 1 HED., später der Milz mit ⅓ ED. pro Feld — wurde in 2 Fällen guter Effekt durch die Bestrahlung erzielt. In einem Fall von starker Blasenblutung hörte die Blutung im Anschluß an die Milzbestrahlung — ¼ HED. — auf. Die Bestrahlung der Lungentuberkulose — je ¼ HED., Tubus 10—15, Bestrahlung der erkrankten Teile von Brust und Rücken aus (an den Krankheitsherd gelangte ca. 9% der HED.) — bedingt sicherlich keine Schädigung. Ein bestimmtes Urteil über den Erfolg kann noch nicht abgegeben werden. Die schmerzstillende und hustenreizvermindernde Wirkung der Strahlen bei Larynxtuberkulose — je ⅓ ED. auf

jede Halsseite (der Krankheitsherd erhält ca. 50% HED.) ist auffallend. Bei Drüsentuberkulose muß man pro Feld 1 HED. geben und 2—3mal in 6wöchentlichen Abständen bestrahlen. Verkäste oder vereiterte Drüsen verlangen zuvor chirurgische Behandlung. Bei der Bauchfelltuberkulose wurden vom Bauch und vom Rücken her je 4 Felder von 10 zu 15 cm mit je 1 HED. bestrahlt, die Bestrahlung 2—3mal nach je 6 Wochen wiederholt und dann dauernder Erfolg erzielt. Größere Flüssigkeitsmengen muß man zuvor ablassen. Asthma bronchiale, Emphysem mit chronischer Bronchitis wurde mit 4 Feldern vom Rücken, 3 von der Brust aus (Einfallsfeld 10:15, 1/3 HED.) erfolgreich in Angriff genommen. Bei der Prostata-Hypertrophie — 3 Felder 6:8 vom Bauch aus, 1 vom Damm aus, jeweils 1 HED. — wurden mitunter — 2malige Bestrahlung — Erfolge erzielt. Für die Strahlentherapie sind basedowoide, akute und subakute Fälle mit parenchymatöser Struma — 2 Felder 6:8 cm, je 1 HED. — gut geeignet. Auch nicht entartete Struma parenchymatosa wird gut beeinflußt. Bei malignen Granulomen, bei Mediastinaltumoren — Einfallsfeld 10:15 cm — kann man vorübergehende Erfolge erzielen. Chronische Gelenkrheumatismen, Neuralgien (bei den Gelenken von jeder Seite 1/2 ED., bzw. von 4 Seiten je 1 ED. Das Handgelenk im ganzen 1/2 ED.) (bei Neuralgie 1/2 HED. auf die Austrittsstelle der Nerven, bei tiefliegenden Nerven Volldosen), wurden mitunter ausgezeichnete Erfolge erzielt.

Erwin Zweifel (München): **Die Strahlenbehandlung der Myome und Metropathien des Uterus.** Als Kontraindikationen der Bestrahlung von Myom und hämorrhagischer Blutung gelten sehr große bis über den Nabel reichende Myome, Myome mit maligner Degeneration, mit Vereiterung oder Gangränbildung, subperitonale, gestielte Myome, ganz oder teilweise geborene Myome, Myome mit gleichzeitig bestehenden Adnextumoren, endlich Fälle bei denen Kompressionserscheinungen von seiten der Blase oder des Mastdarms hervorgerufen werden oder solche, bei denen die Erhaltung der Ovarien oder des menstruationsfähigen Uterus erwünscht erscheint. Die Ausfallserscheinungen bei röntgenbestrahlten Patientinnen sind nicht so stark als nach operativer Entfernung der Ovarien.

Walthard (Frankfurt a. M.): **Über Strahlenempfindlichkeit der Krebse aus Embryonalanlagen.** Kasuistik: 2 Beobachtungen. 1. Mit Radium bestrahltes primäres Plattenepithel-Karzinom, das von der Haut einer Embryonalanlage im linken Ovarium ausging. Der 8 Monate nach der Operation auftretende Rezidivtumor erhielt 8900 Radiumelementstunden. Die Patientin ist nach 6½ Jahren vollkommen geheilt, obgleich der Rezidivtumor höchstens bis in den Abstand von 5 cm eine Hauterythemdosis erhielt. 2. Röntgenbestrahlung eines das kleine Becken und die Bauchhöhle über den Nabel ausfüllenden mächtigen Abdominaltumors bei einem 23jährigen Mädchen. Bestrahlt wurde von 2 dorsalen und 2 ventralen Einfallspforten so, daß die Patientin in der Mitte des Tumors höchstens 2/3 der Hauterythemdosis erhielt. Der Tumor war nach 9 Wochen auf Kleinfaustgröße zurückgegangen, ist heute rezidivfrei. Die Untersuchung des Tumorrestes ergab epitheliale Zellen ohne Differenzierung, ein aus embryonaler Ektodermanlage entstandenes Karzinom (B. Fischer). Beide Beobachtungen lehren, daß gewisse Karzinome (nach diesen Beobachtungen Karzinome aus Embryonalanlage im Ovarium) eine außergewöhnlich hohe biologische Empfindlichkeit für Radium- wie für Röntgenstrahlen besitzen.

A. Mayer (Tübingen): **Über Behandlung der Mammahypertrophie mit Röntgenstrahlen.** Kasuistik: Unter der Röntgenbestrahlung fand direkte Rückbildung der erheblich hypertrophierten Mamma statt (linke Brust doppelmannskopfgroß). Die Rückbildung wird als direkte Beeinflussung der Drüsenläppchen unter dem Einfluß der Bestrahlung aufgefaßt.

P. W. Siegel (Gießen): **Die Lebensdauer der an Uteruskarzinom erkrankten Frau.** Operiert wurden von 121 Fällen von Kollumkarzinom 84—69%. Von diesen lebten nach 5jähriger Beobachtung sicher noch 30—25%. Die primäre Mortalität betrug 28%. Die besseren Dauerresultate lieferte die Operation nach Wertheim. Trotzdem leben 5 Jahre nach Beginn der Behandlung nur 11% der an Kollumkarzinom nach Wertheim operierten Frauen mehr als der Nichtoperierten. Die durchschnittliche Lebensdauer der operierten Kollumkarzinome beträgt in Gießen 2¾ Jahre, der nichtoperierten 2 Jahre. Unter 58 Fällen von Korpuskarzinom betrug die primäre Mortalität 10%, die 5jährige Dauerheilung 68%. S. empfiehlt in erster Linie operative Beseitigung des Karzinomherdes unter möglichster Drückung der primären Mortalität. Der Operation hat eine Strahlenbehandlung bis zur Karzinomdosis, am besten mit der Ferngroßfelderbestrahlung bei Verwendung eines 1,0 mm Kupferfilters zu folgen.

Benthin (Königsberg i. Pr.): **Ergebnisse der Strahlenbehandlung bei gynäkologischen Erkrankungen.** Die Resultate der Bestrahlung bei gutartigen Erkrankungen (Myom-Menorrhagie) sind durchweg ausgezeichnet. Bei malignen Erkrankungen, auch bei prophylaktischer Nachbestrahlung wurde nicht erreicht was man gern erwartet hätte. Vorläufig wird bei operablen malignen Affektionen vaginale Operation und kombinierte Röntgen- und Radiumnachbestrahlung empfohlen.

Selma Wertheimer (Frankfurt a. M.): **Die Metastasierung bestrahlter und nicht bestrahlter Kollumkarzinome.** Die Behandlung der Kollumkarzinome mit strahlender Energie ruft keine vermehrte Metastasenbildung hervor. Bei bestrahlten und unterbestrahlten Fällen nimmt die Metastasenbildung mit zunehmendem Alter ab. Vermehrtes Auftreten von Metastasen nach Bestrahlung in Organen, die an sich selten oder nicht befallen werden, wurde nicht beobachtet. In dem Material von W. nahm die

Leber allerdings eine Sonderstellung ein, die bei bestrahlten Fällen in 25,9% bei unbestrahlten in 14% karzinomatös erkrankt befunden wurde.

L. Adler (Wien): **Zur operativen- und Strahlenbehandlung des Gebärmutterkrebses.** A. hat folgende Behandlungsart der operablen Karzinome durchgeführt: 1. radikale Entfernung des karzinomatösen Uterus durch erweiterte vaginale Karzinomoperation. 2. Vernichtung von Karzinomresten durch Radiumeinführung an die Beckenwand. 3. Homogendurchstrahlung des Beckens mit Röntgenstrahlen.

Med. Klinik, 1921, Nr. 8.

Hans Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die Indikationsstellung und Methodik der Behandlung der Thymusdrüsenhyperplasie.** Zu kleine Röntgendosen rufen Hyperämie und akute, unter Umständen tödliche Schwellungszustände des Organs, in der Folge Wachstumssteigerung hervor. Völlige Vernichtung der Thymus durch Bestrahlung schädigt den Stoffwechsel des wachsenden Körpers, durch Beeinträchtigung des Knochenwachstums. (Die Thymusdrüse ist wahrscheinlich das Organ des Knochenwachstums und der Regeneration). Bei der Radiotherapie der Thymusdrüsenhyperplasie wird man sich also vor zu kleinen und zu großen Dosen hüten müssen. Wenn in der Thymusdrüse eine Strahlendosis von 20 bis 25% der HED. zur Wirkung gelangt, bildet sich das Organ etwa binnen 8 bis 14 Tagen langsam zurück. Eine schnellere Rückbildung tritt ein, wenn 25 bis 35% der HED. in der Drüse zur Wirkung kommen. Bei Säuglingen über $^1/_2$ Jahr wird 35%, sonst 30% als adäquate Dosis empfohlen. Dazu sind harte Röhren, Filterung mit $^1/_2$ mm Zink, Fokushautabstand von 30 cm, Bleiglaszylinder von 4 bis 5 cm Durchmesser, Verabfolgung einer Hautdosis von 40 bis 50% bzw. 50 bis 60% der HED. notwendig. Mit einem modernen Instrumentarium erreicht man die gewünschte Wirkung in 25 bis 45 Minuten. Rückbildung der Thymus erfolgt frühestens in 12 Stunden. Kinder, denen augenblickliche Hilfe gebracht werden muß, bedürfen der chirurgischen Behandlung. Das sind schwerste, sich häufende Anfälle paroxysmaler Thymusstenose. Ob die chronischen Thymusstenosen mit leichteren sich häufenden Anfällen radiotherapeutisch angreifbar sind, muß von Fall zu Fall entschieden werden. Die Rückwirkung auf den Ernährungszustand ist dabei mitentscheidend.

Nr. 10 und 11. Robert Nußbaum (Leipzig): **Über Zwerchfellhernie und ihre klinisch-radiologische Erkennung.** Kasuistische Mitteilung: 57jähriger Wagenwärter, Überweisungsdiagnose „Arteriosklerose und Leberschwellung", Unfall 1918 durch Fall auf die linke Gesichtshälfte aus der Höhe von 2 Metern, jetzt Gefühl des Zerrissenseins in der Magengegend, Angstgefühl in der Herzgegend nach reichlicher Mahlzeit. Spannungsgefühl in der Magengegend. Es besteht Vorwölbung der linken Brusthälfte, besonders in der Herzgegend, Interkostalvorwölbung nach reichlicher Mahlzeit. Links fehlt das Littensche Phänomen, die untere linke Lungengrenze ist links schlecht verschieblich. Links hinten unten abgeschwächter Fremitus bei tympanitischem Klopfschall. Links vorne 3. bis 4. ICR. findet sich hypersonorer Schall. Über dieser Region hört man zumal nach Flüssigkeitsaufnahme gurrende und plätschernde Geräusche, bei Hammer-Plessimeter-Perkussion Metallklang. Die Röntgenuntersuchung ergab links median durchbrochene Zwerchfellkontur. Diese Stelle ist zweifellos die Lücke im Zwerchfell, durch die der Fundusteil des Magens vielleicht auch Teile des Kolons und Omentum majus in die Brusthöhle verlagert wurden. Einführung der Bleisonde ergab den Nachweis, daß tatsächlich der Magen in die Brusthöhle verlagert war. Die Sonde schlägt bemerkenswerterweise an der Pars cardiaca des Ösophagus um. Die Umschlagstelle der Sonde entspricht dem Knickungswinkel des eingestülpten, aber weiter zurückliegenden Magens. Der Magen hat neben der physiologischen Drehung eine weitere Drehung um die Organachse, etwa bis 180 Gr. durchgemacht. Paradox hat bei der Inspiration Ansaugung, bei der Exspiration Tiefertreten des Zwerchfellhernieninhalts statt.

Nr. 11. Othmar Reimer (Graz): **Fall von primärer Geschwürbildung unter dem Einflusse von Röntgenstrahlen und sekundärer Geschwürsbildung in röntgengeschädigtem Gewebe, oberflächlicher Natur an ein und derselben Patientin.** Kasuistische Mitteilung: Geschwürbildung an der Vulva bei einer 39jährigen Patientin nach 3 Röntgensitzungen, mit je 3 Wochen Intervall zwischen den verschiedenen Sitzungen. Indikation zur Bestrahlung war Pruritus (applizierte Dosen? D. Ref.) 3 Tage nach der letzten Bestrahlung erfolgte Schwellung und Verfärbung der Genitalien, in der Folge Blutung, Urinretention, Blasen- und Geschwürsbildung unter heftigsten Schmerzen. Nach 3 Monaten heilten die Ulzerationen ab, Pruritus trat erneut auf. Nach weiteren 3 Monaten Intervall bildeten sich tiefere Röntgenulzera von neuem aus, die in Monaten abheilten, um im Anschluß an Gemütserregungen, nervösen Zusammenbruch u. s. erneut wieder sich einzustellen, vorübergehend abzuheilen, endlich $1^1/_2$ Jahr nach dem ersten Beginn definitiv sich rückzubilden. Die Geschwürsbildung war wiederholt von starken schmerzhaften Schwellungen begleitet oder gefolgt. Für die Genese wird die hereditär überkommene Labilität der Gefäßinervation, das Hinzutreten eines Rheumatismus nodularis verantwortlich gemacht. Schwere Symptome einer außerordentlich starken vasomotorischen Reizbarkeit — abnorme Vulnerabilität der Gefäße — waren stets feststellbar. Neben den Röntgengeschwüren waren als typische Zeichen der Röntgenschädigung Degeneration und Atrophie der benachbarten Hautregion nachweisbar. Die Erklärung der



späten Geschwürbildung nach erfolgter Heilung ist arbiträr. (In der Folge wirkte Humagsolan günstig auf die Haarneubildung.)

Dermatol. Wochenschr, 1921, Nr. 10.

Richard Wagner (Prag): **Zur Pathologie der Psoriasis.** Kasuistik: Bei einem 13jährigen etwas anämisch-neurasthenischen Mädchen schließt sich unmittelbar an eine stark juckende Impetigo eine im Wurzelgebiet des 3. und 4. Lendensegments lokalisierte Psoriasiseruption an, die 2 Jahre bestehen bleibt ohne von weiteren Effloreszenzen gefolgt zu sein. Die narbig ausheilende juckende Impetigo wird als Trauma aufgefaßt. Der aufsteigende Reiz wirkt zentral erregend und auslösend. Die unter Röntgenbehandlung abgeheilte Affektion rezidivierte neuerdings in derselben Linie.

Nr. 11. Josef Wetterer (Mannheim): **Zur Behandlung der Arthritis gonorrhoica.** Die Röntgentiefenterapie ist nicht nur geeignet, sondern recte indiciert für alle Fälle von Arthritis gonorrhoica. Die Anwendung der Röntgenstrahlen soll möglichst frühzeitig erfolgen. Die Röntgenbehandlung macht jede andere Therapie entbehrlich. Sogar auf die Artigonbehandlung kann verzichtet werden. Als kontraindiziert zur Verbindung mit der Röntgentherapie haben heiße Bäder (auch Sand- und Moorbäder), Heißluftbehandlung und Massage zu gelten. In Verbindung mit der Röntgentherapie können körperwarme Bäder unbedenklich angewandt werden. Von einer Punktion des befallenen Gelenks wird dringend abgeraten. Die Schwellung der regionären Lymphdrüsen bedarf keiner besonderen Behandlung. Voraussetzung des Erfolges ist eine individuelle Tiefentherapie. Als Dosis — Schwerfilter — gibt W. in frischeren Fällen etwa 200 F pro loco, in anderen Fällen 250—300 F. Die Bestrahlung wird bei intakter Haut nach 3 Wochen wiederholt. Die Anwendung der Röntgenbestrahlung soll möglichst frühzeitig erfolgen, noch ehe sich Veränderungen am Gelenkknorpel und Deformationen des Gelenks durch Kapselschrumpfung ausgebildet haben.

Zentralbl. f. Chirurgie, 1921, Nr. 5.

H. Bruett (Hamburg): **Atypische vordere Gastroenterostomie bei hochgradigem Ulcus-Sanduhrmagen mit hochsitzender Stenose.** Kasuistische Mitteilung: 45jährige Frau mit seit 15 Jahren intermittierenden Magenbeschwerden, Zunahme der Schmerzen in den letzten 3 Jahren, seit 3 Monaten erhebliche Verschlimmerung, sekundäre Anämie (35% Hb., 36 kg Gewicht). Die Röntgenaufnahme zeigte das erwartete penetrierende Ulkus mit stark ausgeprägtem anatomischem Sanduhrmagen mit großer Nische. Nach 6 Stunden war der distale Magensack noch zum größten Teil gefüllt. In Äthernarkose wurde eine vordere Gastroenterostomie mit Mengen zuführendem Jejunumschenkel angelegt. (Die für die vordere Gastroenterostomie notwendige ziemlich lange Jejunumschlinge wurde im entgegengesetzten Sinne des Uhrzeigers um 180 Grad gedreht.) Eine Röntgenaufnahme 1/2 Jahr später zeigte, daß die Gastroenterostomie vortrefflich funktioniert.

Sofus Wideroee (Kristiana): **Zur Ätiologie und Pathogenese des Malum coxae Calvé-Perthes.** Der Auffassung von Kreuter, daß die Osteochondritis deformans zur echten Arthritis deformans gehört, kann W. nicht beistimmen. W. faßt die Krankheit als traumatisches Leiden auf und belegt diese Auffassung mit der folgenden Kasuistik: 8jähriger Junge, Stoß und Fall auf die linke Hüfte, 3 Wochen später Schmerzen, seitdem Hinken. Bei der klinischen Untersuchung wurden die für Morbus Calvé-Perthes typischen Symptome festgestellt. In den Röntgenbildern lassen sich 2 Phasen, eine destruktive in den ersten 12 Monaten und eine rekonstruktive in den folgenden feststellen. Die Röntgenbilder zeigen zunächst, daß die Krankheit in der Epiphise anfängt, dann in den Hals hinab und in den Kopf hinauf sich erstreckt. Im Hals ist hauptsächlich diffuser Knochenschwund vorhanden, im Kopf findet man kalkreiche Partien (Knochennekrose), später findet Resorption im Kopf statt. W. ist der Meinung, daß alle Fälle des Morbus coxae Calvé-Perthes traumatischen Ursprungs sind und daß auch mehrere kleine Traumen, die für die Entwicklung der Ernährungsstörung nötigen epiphysären Verschiebungen hervorrufen. Da im Hals die Gefäße am zahlreichsten sind, kommen nur hier Resorptionsvorgänge zur Entwicklung, während der viel schlechter ernährte Kopf keine primäre Resorption, wohl aber eine Nekrose aufweist. Erfolgt bessere Zirkulation, kommt es auch hier zu sekundärer Resorption. (Abflachen des Kopfs und Verschmälerung des Epiphysenkerns.) Die phantastischen Theorien über dysendokrine Störungen werden abgelehnt.

Journ. of the American medical Association, November 1920.

James T. Case (Battle Creek, Mich.): **Dünndarm-Divertikel, abgesehen von Meckelschen Divertikeln.** Eine verbesserte Röntgenuntersuchung gestattet vermehrten Nachweis von Divertikelbildung im Duodenum und Dünndarm. Duodenaldivertikel finden sich häufig in der zweiten Duodenalportion, in der Gegend der Vaterschen Ampulle, dann in der dritten Portion und in der Verbindung zwischen Duodenum und Jejunum. Divertikel sind seltener in der Pars superior. Die Divertikel schwanken in der Größe zwischen Erbsen- und Hühnereigröße und bleiben mitunter sehr lange gefüllt. Die Divertikel können symptomlos verlaufen, sie können mit Duodenalulkuserkrankungen, solchen der Gallenblase oder

des Pankreas sich kombinieren und bei Entzündungen ernste Symptome verursachen. Die Divertikel, welche länger gefüllt bleiben als die Zeit der Magenfüllung beträgt, sollten chirurgisch in Angriff genommen werden. Divertikel, die in der Gegend des Pankreas lokalisiert sind, können nicht immer reseziert werden. Die Diverkel des Jejunum und Ileum, die an sich seltener sind, bedeuten für die Patienten die größere Gefahr (Divertikulitis, Mesenteritis, Peritonitis usw.). C. stellte bei 6847 Bariumuntersuchungen 85 mal Duodenal-, 5 mal Jejunaldivertikel fest. In 10 Fällen von Duodenaldivertikel und 2 von Jejunaldivertikeln wurde zur Operution geraten.

Journ. de Radiologie et d'Electrologie, Februar 1921.

A. Félix (Paris): **Schutzmittel gegen die Radiumstrahlen für Radiumlaboranten.** Vor allem dürfen die Radiumträger: Mesothorium- und Emanationsapparate nicht mit den Fingerspitzen berührt werden. Radium und Derivate müssen in dichten Metallhülsen transportiert werden. Wenn man mit aktiver Substanz arbeiten muß, soll man sich immer Faßpinzetten bedienen. Nach dem Gebrauch müssen die Tuben in sicherem Gewahrsam niedergelegt werden. Die Laboranten müssen sich immer gegenwärtig halten, daß möglichst weite Entfernung von der Emanation an sich einen großen Schutz bedeutet, daß man möglichst kurz mit den radioaktiven Substanzen manipuliert und daß der Gerätetisch und die ausgesetzten Teile des Laboranten ausreichend durch 2 cm dicke Bleiplatten geschützt sind.

Costa und Garin: **Röntgenographisch festgestellte Veränderungen bei Rheumatismus gonorrhoicus.** Die Radiographie des Rheumatismus gonorrhoicus stellt Knochen- und Periostläsionen fest. Unter den Knochenveränderungen finden sich am häufigsten Demineralisation. C. und G. bezeichnen diese als Osteoporose. Die Osteoporose findet sich an der Gelenkoberfläche oder im ganzen Knochensystem, einer Region. Je nach der Lokalisation und Verbreitung resultieren verschiedene Röntgenbilder. Bei akuten Prozessen erscheint je nach der Stärke der Kalkresorption das Knochenbild, der Gelenkspalt verändert Die Veränderungen sind um so mehr ausgeprägt, je kleiner die Knochen sind, so daß kleine Knochen mitunter von den Weichteilen nicht mehr unterschieden werden können. Bei subakuten Prozessen werden Textur und Abtönung so geändert, daß das Knochenaussehen vakuolen-perlartig erscheint. Bei diesen Fällen kann man Markhöhlen und Spongiosa nicht mehr voneinander unterscheiden. Die Ausdehnung der Osteoporose ergreift ein viel größeres Gebiet. Schließlich, wenn Rekalzikation statt hat, bilden sich Ankylosen aus. Übrigens im Gegensatz zu den Angaben von Kienböck kann bei der Handarthritis auch das Pisiforme mit ergriffen sein. Der gonorrhoische Gelenkrheumatismus bedingt im Röntgenbild sich markierende Periostveränderung: Exostosen, Periostosen, Hypoostosen (die letztere ausnahmsweise). — Wenn beim gonorrhoischen Gelenkrheumatismus Veränderungen sich nicht nachweisen lassen, besagt das, daß der Prozeß noch nicht über die Synovialis hinausgegangen ist. Etwa $^1/_3$ aller Beobachtungen verlief ohne Affektion der Knochen, der Knorpel und des Periost. Übrigens wird als Endstadium des Rheumatismus gonorrhoicus häufiger die fibröse als die knöcherne Ankylose beobachtet. Der gonorrhoische Rheumatismus ergreift viele, gelegentlich alle, mitunter auch nur einzelne Gelenke. Weder die kleinen Gelenke, noch die Wirbelsäulengelenke bleiben verschont. Häufig finden sich verschiedene Stadien in verschiedenen Gelenken. — Die Diagnose des gonorrhoischen Gelenkrheumatismus basiert mehr auf dem Studium der Entwicklung als auf dem eines bestimmten Charakters der Veränderungen.

Pierre Duval und Henry Béclère: **Zwei Fälle von radiographisch festgestellten Choledochussteinen.** Kasuistische Mitteilung: Auf den reproduzierten Bildern sind die zahlreichen Steine der Gallenblase und des Cholodochus ausgezeichnet zu erkennen. Die chemische Analyse der Choledochussteine des ersten Falles ergab 30% mineralischen Anteil, dabei $19^1/_2$% Ca O. und $9^1/_2$% $P^2 O^5$.

Carl Klieneberger (Zittau).

Zeitschrift f. techn. Physik. 1920. Heft 12.

Ein neues Forschungsinstitut für das physikalisch-medizinische Grenzgebiet. Das von Professor Dessauer in Frankfurt geleitete Institut bezweckt, Ärzte mit der physikalischen und technischen Seite der neuzeitlichen Untersuchungs- und Behandlungsmethoden und mit physikalischen Arbeitsmethoden vertraut zu machen, andererseits auch Physiker und Techniker für die Lösung der einschlägigen medizinischen Aufgaben zu interessieren. Es will sowohl lehren, in Form von Vorträgen, praktischen Anleitungen und Seminar, als auch der physikalisch-biologischen Forschung dienen und mit den gefundenen wissenschaftlichen Ergebnissen die Technik und Industrie befruchten. Grashey (München).

Münchener medizinische Wochenschrift. 1920. Nr. 45.

Köhler: **Eine typische Erkrankung des zweiten Metatarsophalangealgelenkes.** Die Erkrankung betrifft die distale Hälfte des zweiten Metatarsus, der von der Mitte nach distal gleichmäßig an Umfang zunimmt, so daß der Hals des Mittelfußknochens gleichmäßig geschwollen ist. Das Köpfchen des Metatarsus ist in seinem distalen Drittel verkürzt Die Gelenkfläche des Köpfchens ist in frischeren Fällen abgeflacht und weist in älteren Fällen ganz unregelmäßige Höcker und Defekte auf. Der Gelenkspalt ist unregelmäßig, zeitweise bis ums Doppelte erweitert. Die nächste Umgebung des Gelenkes zeigt in

hochgradigen Fällen stecknadelkopfgroße bis linsengroße Schatten. Die Gelenkfläche der Basis der Grundphalange verläuft unregelmäßig zuweilen S-förmig. Der Annahme Frommes, daß es sich um Spätrachitis handle, kann sich der Verfasser nicht anschließen.

Kleeblatt: **Appendixsteine.** Bei einem Patienten wurde gelegentlich einer Röntgenuntersuchung auf Spina bifida ein Konkrementschatten am rechten Darmbeinkamm nachgewiesen, der wegen seiner Lage als verkalkte Mesenterialdrüse aufgefaßt wurde. Bei einer später notwendig gewordenen Appendizitisoperation wurde an der Basis des Wurmfortsatzes ein fast taubeneigroßer Kotstein gefunden, so daß also die Deutung des Röntgenbildes sich als falsch herausstellte. Als differential-diagnostisch wichtig ist zu betonen, daß der Appendixstein einen gleichmäßigen festen, gut abgegrenzten Schatten abgibt, während die Mesenterialdrüsen unregelmäßig ausgezackte Schatten darstellen.

Nr. 47. Dietlen: **Vorschlag zur Einschränkung wider Gefahr von Röntgenschädigungen und zur Gewinnung eines einheitlichen Dosierungsverfahrens.** Verfasser schlägt für Röntgenapparate die Einrichtung einer ähnlichen Prüfungsstelle vor, wie wir sie für unsere radioaktiven Substanzen in der technisch-physikalischen Reichsanstalt zur Verfügung haben. Die Prüfungskommission, die aus einem Physiker, einem Röntgenfacharzte, und einem Techniker zu bestehen hätte, übernimmt auf Anforderung die Prüfung und Eichung eines neuen Instrumentariums an Ort und Stelle. Sie ist mit den nötigen Meßinstrumenten, vor allem mit einen Iontoquantimeter und einem Spektrometer ausgestattet, und ihre Aufgabe ist, die Verhältnisse des Netzstroms zu studieren und für die Grenzwerte der Spannungen die Zeit zu ermitteln, in der bei bestimmter Härte und Belastung mit einem gewünschten Filter und gewünschtem Abstand die H. E. D. erreicht wird. Zur Prüfung wird eine Röhre von dem Typus verwandt, mit dem das betreffende Instrumentarium betrieben werden soll. Über die Ergebnisse der Prüfung wird ein Protokoll aufgenommen, nach dem der betreffende Röntgenologe sich dann zu richten hat. Bei neuen Röhrenlieferungen kann auch die Fabrik sich ungefähr nach dem Prüfungsprotokoll richten und eventuell notwendige Korrekturen dem Röntgenologen mitteilen.

Nr. 49. Zweifel: **Die Erfolge der Strahlenbehandlung des Myoms und der Metropathien des Uterus.** Verfasser gibt eine kurze Zusammenstellung der Resultate der Myombehandlungen an der Universitäts-Frauenklinik München. Bei 114 Myomkranken haben nur 46 Blutungen bekommen, die 10—13 Minuten nach der Behandlung wieder aufgetreten sind. Jüngere Frauen müssen auch häufiger und mit stärkerer Dosis bestrahlt werden. Späterhin wurde dann mit dem Symmetrieapparat eine zweite Serie Frauen bestrahlt. Von 84 Patienten wurden elf nach der ersten Bestrahlung als geheilt entlassen, bei 55 genügten zwei Bestrahlungen, 16 mußte eine dritte Bestrahlungsserie gegeben werden. Die Mehrzahl der Patienten klagte über Ausfallserscheinungen, doch ließen sich diese durch eine Reihe von Mitteln lindern. An 86% der Fälle konnte eine Verkleinerung der Myome nachgewiesen werden.

Fritz M. Meyer: **Lichttherapeutische Studien mit dem Fürstenau-Aktinimeter.** Von dem Gedanken ausgehend, daß auch die Röntgenstrahlen nichts anderes sind als Lichtstrahlen und durch die letzteren Widerstandsveränderungen innerhalb einer Selenzelle hervorgerufen werden, die in dem bekannten Intensimeter zur Messung verwendet werden, schien es theoretisch nicht unwahrscheinlich, daß auch zur Messung der Lichtintensität von Quarzlampen usw. das Selen brauchbar sei, und in der Tat hat Fürstenau ein ähnliches Instrument konstruiert, daß in seiner Einfachheit viel besser angewandt werden kann, als die umständlichen chemischen Methoden von Bordier, Stumpke, Hans Meyer und Behring, sowie Hackrat. Die Versuche, die Meyer mit dem Instrument, dem Fürstenau-Aktinimeter, anstellte, ergaben praktisch, daß es z. B. nicht angebracht ist, bei der Wechselstromlampe nach Bach den Vorschaltwiderstand eingeschaltet zu lassen. Zwei Lampen, eine mit älterem, eine mit neuerem Brenner, geben in gleicher Entfernung ganz bedeutende Unterschiede. In dem Aktinimeter scheint ein Instrument gegeben zu sein, daß eine exaktere Dosierung der Quarzlampenstrahlung und somit ein gesicherter Erfolg gewährleistet werden kann. Immerhin müssen alle Einzelheiten genau nachgeprüft werden.

Nr. 50. Ladebeck: **Der Quarzkehlkopfspiegel.** Da die gewöhnlichen Glasflächen der Kehlkopfspiegel einen bedeutenden Teil des Lichtes absorbieren, konstruierte Verfasser analoge Spiegel aus Quarz. Dann werden die Absorptionserscheinungen infolge der Ultraviolett-Lichtdurchlässigkeit des Quarzes völlig behoben. In ähnlicher Weise können an jeder beliebigen Stelle des Nasenrachenraumes und Kehlkopfes unter sinngemäßer Mitverwendung eines Quarzstirnspiegels wirksame ultraviolette Lichtstrahlen hingeleitet werden.

Nr. 50. Noll: **Ein neuer Kehlkopfbestrahler zur Behandlung mit ultraviolettem Licht.** Beschreibung eines Apparates, dem es gelingt, das Kehlkopfbild mittels eines Spiegels fest einzustellen, und zwar so, daß die Bestrahlung selbst dem Kranken überlassen werden kann. Er besteht aus einem Mundsperrer, in dem der Kehlkopfspiegel adjustiert wird. Als Strahlenquelle dient die Bachsche Quarzlampe. Neuerdings wird dieser Kehlkopfbestrahler mit einem Quarzspiegel nach Ladebeck versehen.

1921. Nr. 1. Keysser: **Neue Wege zur biologischen Dosierung der Röntgen- und Radiumstrahlen in der Geschwulstbehandlung auf Grund neuer Feststellungen über die Strahlenwirkung bei Impftumoren.** Die Versuche des Verfassers wurden an den Impftumoren der Mäuse und Ratten angestellt, bei denen durch Impfungen mit einem Impftumor in beliebiger Zahl Geschwülste von annähernd konstantem Verhalten erzeugt werden. Erforderlich war die Verwendung eines Impftumors, der die Eigenschaften eines echten Tumors besitzt, hinsichtlich infiltrierenden Wachstums der Metastasenbildung, der fernerhin bei der Verimpfung eine Ausbeute von 100% ergibt. Die Impfung wurde an der Beinmuskulatur vorgenommen. Die Bestrahlung wurde an dem durch Nackenschlag getöteten Tier vorgenommen, da die Strahlung sonst auch deletär auf den Mäuseorganismus wirkt, und zwar wurde mit härtester Strahlung 3 mm Aluminium und 0,5 Zink am Veifa-Intensiv-Apparat gearbeitet. In sämtlichen Serien führten nun die verimpften vorbestrahlten Tumoren zur Geschwulstbildung. Bei Bestrahlung mit radioaktiven Substanzen schien etwas wirksamere Beeinflussung der Geschwülste einzutreten. Jedenfalls war die Einwirkung der Impftumoren jetzt etwas gehemmt. Allgemeine Schlußfolgerungen lassen sich aus der Gesamtheit der Versuche nicht ziehen. Doch scheint es Verfasser, daß der von ihm eingeschlagene Weg es gestattet auch Tumoren als Testobjekt für die Strahlentherapie heranzuziehen. Auch über die biologische Erklärung der Röntgenstrahlenwirkung bei Tumoren ergeben die bisherigen Versuche kein sicheres Ergebnis, doch glaubt Verfasser, daß die von ihm beschriebenen neuen Wege bei weiterem Ausbau doch zum Erfolg führen werden.

Nr. 2. Neuffer: **Über Milzbestrahlungen bei Hämophilie.** Die Angabe von Stephan über die blutstillende Wirkung einer Röntgenreizbestrahlung der Milz wurde in fünf Fällen von Hämophilie nachgeprüft, es ergab sich dabei, daß die Milzbestrahlung sofort nachher eine momentane Gerinnungsbeschleunigung zur Folge hat, und daß nach 2—3 Stunden meist noch weiteres Sinken des Gerinnungsbeginnens folgt. Allmählich kehren die Werte im Lauf von einem bis mehreren Tagen zu ihrem Ursprungswert zurück. Der zeitliche Eintritt der Gerinnungssenkung steht im völligen Einklang mit dem Aufhören einer etwa bestehenden Blutung. Je weniger weit sich die Gerinnungswerte von den normalen Werten entfernen, um so leichter können sie durch die Bestrahlung beeinflußt werden. Die Bildung der Blutgerinnung findet durch weitgehenden Zerfall von Lympho- und Leukozyten in der Milz eine zureichende Erklärung. Es wird dadurch reichlich gerinnungsbeschleunigendes Ferment oder Thrombokinase frei. Der Erfolg ist deshalb auch nur ein vorübergehender, die Hämophilie wird dadurch nicht beeinflußt.

Nr. 3. Rapp: **Über eine neue Dickfiltermethode für die Röntgentherapie.** Der Verfasser beobachtete, daß bei einigen Tumoren trotz genauester Imitierung der Wintzschen Bestrahlungsmethode eine Beeinflussung nicht erreicht wurde, während sie bei Radiumbestrahlung ganz erheblich verkleinert wurden. Er versucht deshalb eine noch schärfere Auslese von kurzwelligen Strahlen und benutzte dazu 3 mm Zinkfilter. Es zeigte sich schon im Vorversuch eine deutliche Verbesserung der prozentualen Tiefendosis. In den letzten Monaten wurden mit dieser Dosierung etwa 70 Karzinome behandelt, die sich bis auf wenige erheblich zurückbildeten oder ganz verschwanden. Hinsichtlich der Technik scheint eine tägliche Applikation einer kleineren Einzeldosis von 10—20 X im Gegensatz zu der bisherigen Annahme nicht unwesentlich für den Erfolg zu sein. Möller (Hamburg).

Nr. 15. Baumeister: **Das Filter für die Röntgentiefentherapie.** B. wendet sich gegen die vielfach verbreitete Meinung, daß es gleichgültig sei, welches Material man zur Filterung benutze, wenn es nur in entsprechender Stärke verwendet werde. Diese Ansicht ist irrig. Es ist in diesem Falle wohl die Oberflächendosis dieselbe, nicht aber die prozentuale Tiefendosis. Hinter dem Filter messen wir mit dem Iontoquantimeter nur die Strahlenquantität, nicht aber die Strahlenqualität. Letztere ist bei gleichbleibender Strahlenquelle abhängig von dem Atomgewicht des Filtermaterials. Des weitern wird die Dosis beeinflußt von der im Filtermaterial bewirkten Streuung, die von der Dicke des Filters abhängig ist. Im praktischen Betrieb hat sich das 0,5-Zinkfilter als das zweckmäßigste erwiesen.

Nr. 16. Holzknecht: **Orthodiagramme mit Tiefenknoten.** H. empfiehlt die Kombination der Orthodiagraphie mit seiner für die Tiefenbestimmung angegebenen Blendenrandmethode, um auf diese Weise auch die Tiefenlage der orthodiagraphisch aufgezeichneten normalen und pathologischen Gebilde in einfacher und schneller Weise festzulegen.

Gänssle: **Eine neue Aufhängevorrichtung für Röntgenröhren am Wintzschen Bestrahlungskorb.** G. machte die Beobachtung, daß beim Arbeiten mit hohen Spannungen die Holzmassen zu beiden Seiten des Ausschnittes des Bleiglastubus, sowie die hölzerne Einspannungsvorrichtung für die Röhren sich auflädt und dadurch ein unsicherer Gang der Röhre und eine Neigung zu Durchschlägen sich bemerkbar macht. Zur Vermeidung dieses Übelstandes wurden die erwähnten Holzteile entfernt und eine auf einem Hartgummistab befestigte gefütterte Porzellanklemme zum Befestigen der Röhre angebracht.

Lorey (Hamburg).



Virchows Archiv. Band 231 (1921).

P. G. Unna und E. T. Wissig: **Neue Untersuchungen über den Bau der Magenschleimhaut.** Die Hauptzellen bestehen hauptsächlich aus Granoplasma, einem chemisch bereits sehr gut bekannten Eiweißkörper, der „Zellalbumose", kurz: Cytose genannt; sie fehlt in den Belegzellen und scheint nur ein Schutzstoff gegenüber dem Magensafte zu sein. Außerdem enthalten die Hauptzellen noch stark reduzierende Granula von unbekannter Funktion. Die Quelle des Pepsins muß noch gefunden werden. Vieles spricht für die Anschauung Heidenhains, daß die HCl in den Belegzellen entsteht, welche sie anscheinend aus dem NaCl der Lymphe nach Art eines Fermentes freimachen. Im Rattenmagen fanden die Verf. eigentümliche, die Magendrüsen umgebende „Y-Zellen", mit spezifischer Granulafärbung bei Giemsa- und May-Grünwald-Färbung, ringförmigem Kern und besonderer Widerstandsfähigkeit gegen alkalische Trypsinlösung. Die Y-Zellen sind in ihrer charakteristischen Färbung abgebildet.

Zeitschr. f. physikal. Chemie. Band 97, Heft 4—6 (1921).

Baumeister und Glocker: **Beitrag zur Kenntnis der Wirkung der Röntgenstrahlen auf Jodoform-Chloroformlösungen.** Die Jodausscheidung in einer von Röntgenstrahlen getroffenen Jodoform-Chloroformlösung ist keineswegs, wie bisher angenommen wurde, der Strahlungsenergie proportional, sie kann daher nicht zur Messung der Strahlungsenergie benutzt werden. Die Röntgenstrahlen wirken nur auslösend. Sobald die der Lösung zugeführte Röntgenstrahlenenergie einen gewissen Mindestwert überschreitet, so wird in der Lösung zunächst eine „Initialreaktion" in Bewegung gesetzt, welche im Dunkeln von selbst, aber sehr langsam vor sich geht. Als Folge dieser Initialreaktion tritt die für die Jodausscheidung vor allem ursächliche „Nachwirkungsreaktion" auf; diese schreitet unabhängig von der ersten Anregung rasch fort, vermutlich bis der Sauerstoff verbraucht ist; es handelt sich nämlich um eine Oxydation. Die Nachwirkungsreaktion besitzt den Charakter einer Autokatalyse, d. h. einer Reaktion, bei welcher der Katalysator selber gebildet wird, wahrscheinlich Wasser.

Berliner klin. Wochenschrift. 1921. Nr. 11.

Halberstaedter: **Zur Frage der postoperativen Röntgenbehandlung des Mammakarzinoms.** H. ist der Ansicht, daß die von Chirurgen beklagten Mißerfolge der Nachbestrahlung auf mangelhafter Technik beruhen, und fordert: Leistungsfähige Apparatur; homogene, maximalgehärtete Strahlung; große, zusammenhängende Felder, welche mindestens die operierte Thoraxhälfte treffen. und zwar mit einer Dosis, welche keinesfalls unterhalb der Erythemdosis bleiben darf. Mehrfelderbestrahlung von Supraklavikular- und Achselhöhlengegend, ev. mit Zuhilfenahme von Radium.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1921. Heft 5.

Fr. Hauptmeyer: **Über Gebißplatten aus nichtrostendem Stahl.** Der nichtrostende Stahl ist eine patentierte, von Krupp hergestellte Chrom-Nickelstahllegierung, sehr widerstandsfähig gegen chemische Einwirkungen und Abnutzung. Die Technik der Bearbeitung der Bleche für Gebißplatten usw. wird geschildert. G

Hospital tidende. 19. Mai 1915. Nr. 20.

E. Meulengracht: **Die Köhler'sche Krankheit im Os naviculare pedis bei Kindern.** Bis zurzeit (1915) sind etwa 30 Fälle dieses eigentümlichen Leidens veröffentlicht, das Kinder beiderlei Geschlechts zwischen 2. und 9. Lebensjahre betraf, in der Mehrzahl der Fälle zwischen 5. und 6 Lebensjahre. Verfasser bringt 5 Fälle aus seiner Praxis. 1. Fall: $4^1/_2$ Jahre alt. Nach 3 Wochen Bettruhe wegen einer Erkältungskrankheit klagte Patient nach einem längeren Spaziergang ohne jedes voraufgegangene Trauma plötzlich über Schmerzen im linken Fuße. 2 Tage Bettruhe. Nach längerem Gehen wieder Schmerzen und Geschwulst und Empfindlichkeit über medialer, oberer Partie des Fußes. 2 Monate fast unveränderter Zustand; dann mit der Diagnose Tbc. tarsi zum Röntgenologen gesandt. Röntgenbefund: Os naviculare des linken Fußes, von vorn nach hinten ungefähr um die Hälfte des Durchmessers (des Naviculare der gesunden Seite) verkleinert. Knochenschatten dicht und fest, aber man sieht doch noch die Architektur des Knochens. Nachuntersuchung nach 11 Monaten ergab gute klinische Heilung und fast ganz normalen Röntgenbefund. — 2. Fall: $4^1/_2$ Jahre altes Mädchen. Leiden seit 2 Monaten bemerkt. Kein vorausgehendes Trauma. Leichte Schmerzen beim Gehen im rechten Fuße, Schwellung am inneren oberen Fußrand. Geringe Empfindlichkeit auf Druck. Patientin tritt beim Gehen auf äußeren Fußrand auf und hinkt unbedeutend. Röntgen: Os naviculare im Durchmesser von vorn nach hinten verkleinert. Knochenschatten doppelt dicht als der der angrenzenden Knochen. Struktur kompakt und undeutlich, die Konturen glatt. Linker Fuß nicht untersucht. Plattfußeinlage. Nach 9 Monaten klinisch und anatomisch geheilt. — 3. Fall: $6^1/_2$jähriges Mädchen. Leiden begann vor 1 Monat im unmittelbaren Anschluß an eine Verstauchung des rechten Fußes. Schwellung des medialen obersten Fußrandes. Nicht empfindlich daselbst. Fußbewegungen frei. Unbedeutende Neigung zu Valgusstellung. Kein Hinken. Atrophie des rechten Unterschenkels (1 cm). Os naviculare nicht wesentlich verkleinert,

aber sein Knochenschatten ist etwa dreimal dichter als normal. Knochenstruktur nur undeutlich erkennbar. Konturen gebuchtet und uneben, so daß man vermuten könnte, daß die Ossifikation von mehreren Kernen ihren Ursprung nimmt. Linker Fuß nicht untersucht. Baldige Besserung der Beschwerden. Nach 2 Jahren normale Verhältnisse klinisch und röntgenologisch. — 4. Fall: 6 Jahre alt. Früher gesund. Krankheit begann vor 1½ Jahren im unmittelbaren Anschluß an ein Trauma, Verrenkung des linken Fußes; ging dann sehr schlecht, hinkte und klagte über Schmerzen beim Gehen. Leichte Geschwulst und Empfindlichkeit am Fußrücken, Patient tritt mit dem Außenrande des Fußes auf. Varusstellung des Fußes. Fußwölbung vermehrt. Röntgenbild: Os naviculare nach allen Richtungen um die Hälfte verkleinert. Knochenschatten verstärkt. Struktur einigermaßen erhalten, Konturen leicht gezackt. Rechter Fuß nicht photographiert. Tenotomie, redressierende Gypsbandage einen Monat, dann steife Einlage im Stiefel. Nach 7 Monaten Besserung; leichte Varusstellung, Vermehrung der Fußwölbung, Fuß 1 cm kürzer als der der gesunden Seite. Patient zieht beim Gehen den Fuß unbedeutend nach. Keine Schmerzen, aber Patient stützt sich ständig auf den Außenrand des Fußes. 1 cm Atrophie des Unterschenkels. Röntgenbild jetzt fast unverändert seit letzter Untersuchung; Knochendichte etwas geringer, aber die Größe ungefähr die gleiche. — 5. Fall. 5½jähriger Knabe. Bisher gesund. Beschwerden seit 3 Wochen ohne vorangehendes Trauma. Schmerzen im linken Fuß, besonders beim Gehen und Empfindlichkeit über dem Dorsum pedis sin. Schwellung über dem Os naviculare, erstreckt sich auch gegen die Articulatio talo-cruralis und etwas über die Ossa cuneiformia. Aussehen der Haut normal. Fußwölbung etwas stärker als rechts. Keine Druckempfindlichkeit; kein Plattfuß; Fußbewegungen vollständig frei. Unbedeutendes Hinken auf dem linken Bein und stärkeres Auftreten als normal auf den äußeren Fußrand. Röntgen: Linkes Os naviculare mangelhaft entwickelt und von 3 Knochenkernen angelegt; der eine davon gibt einen stärkeren Schatten als normal. Rechtes Os naviculare ist entsprechend auch aus drei Knochenkernen angelegt. Keine Verdichtung des Knochenschattens. Ohne besondere Behandlung besserte sich der Zustand. Nachuntersuchung elf Monate später: keine Schmerzen, keine Schwellung, keine Empfindlichkeit, Patient hinkt nicht mehr und tritt nur wenig auf den Außenrand des Fußes auf. Im Röntgenbilde sieht man noch einigermaßen mangelnde Entwickelung der Ossa navicularia beiderseits. Die Knochenkerne sind zwar verschmolzen, aber man kann noch immer Spuren ungleicher Konturierung, sowie etwas unregelmäßige Verteilung des Knochenschattens sehen. Verdichtung sieht man nicht mehr.

Meulengracht geht dann ganz ausführlich auf die verschiedenen, sich teilweise widersprechenden Ansichten über die Ätiologie und die Natur der Erkrankung ein. Er bedauert, daß bei den bis jetzt veröffentlichten Fällen Röntgenbilder fehlen, die unmittelbar zu Beginn des Leidens aufgenommen sind. Es werden sodann die Momente erörtert, die für und wider ein Trauma als Ursache sprechen. „Man muß vorerst sich davor hüten, Ursache und Wirkung zu verwechseln. Denn unter ‚Trauma' kann man sich eine spontane Manifestation in einem krankhaft veränderten Knochen denken, die vom Patienten selbst als Trauma aufgefaßt wird. Tatsächlich ist die Beschreibung des Traumas selbst oft sehr unklar und unbestimmt (Verstauchung, Fehltritt usw.). Daß eine fehlerhafte oder mangelhafte Anlage der Ossifikation eine Rolle spielen muß, darauf deuten Fälle hin, wie sie in Verfassers Fall V repräsentiert sind, in welchem man 3 Knochenkerne findet an Stelle des gewöhnlich vorhandenen einen ... Jedenfalls scheint die ‚Kompression' oder Verdichtung die Ursache der Symptome zu sein, wie es aus meinem Fall hervorgeht, in welchem die Knochenkern-Anomalie beiderseitig ist, während man auf der kranken Seite einen Kern deutlich verdichtet findet. Einen typischen Fall berichtet auch Forssell; auf der gesunden Seite sieht man 4 Knochenkerne mit glatten Konturen ohne vermehrte Kalkablagerung; auf der kranken Seite dagegen finden sich ebenfalls 4 Kerne, die jedoch untereinander und jeder für sich derart ‚komprimiert' sind, daß man nur beim Vergleiche mit der gesunden Seite darauf aufmerksam wird, daß in Wirklichkeit 4 Kerne vorliegen ... Einige Unregelmäßigkeiten der Struktur und Konturen, die als Zeichen einer Kompressionsfraktur gedeutet werden können, würden vielleicht sich als Reste der Zusammenschmelzung der Ossifikationskerne erweisen." Verfasser meint dann, daß vielleicht auch andere Entwickelungsanomalien eine gleiche Rolle spielen könnten. Einer Fraktur sähen die Bilder der Köhlerschen Knochenerkrankung im allgemeinen nicht ähnlich. Wenn man sie durchaus in Verbindung mit einem Trauma setzen wolle, so stellte jedenfalls dasjenige, was man an den Röntgenbildern sehe, sekundäre Veränderungen dar. „Alles in allem muß man sagen, daß man sich rücksichtlich der Frage der Ätiologie und der eigentlichen Natur der Krankheit noch immer auf dem Standtpunkte der Hypothese befindet.

La Clinica Pediatrica. 2. Jahrgang, 4. Heft, 1920.

R. Balli-Modena: **Das Köhlersche Navikulare-Krankheitsbild und seine wahrscheinliche pathogenetische Erklärung.** Der Verfasser bespricht kurz die ihm bisher aus der Literatur bekannt gewordenen Arbeiten und berichtet dann über einen eigenen Fall: 7jähriger Knabe. Normale Geburt. Normale Entwickelung. Immer beste Gesundheit. Klagt seit 3 oder 4 Monaten über Schmerzen auf dem rechten Fußrücken, und zwar an dessen medialem Rande, die besonders beim Gehen hervortreten. Trauma ist ausgeschlossen. Links keine Klagen. Eltern leben und sind gesund. Keine erblichen Krank-

heiten in der Familie. Kind in bestem Ernährungszustand mit regelrechter Dentition. Leichtes Hinken. Keine Schwellung noch Rötung auf dem betreffenden Fußrücken, nur ist der rechte Fußrücken etwas gewölbter als der linke. Druck über Navikulare schmerzhaft. Das Röntgenblid ergab ein verschmälertes, unregelmäßig konturiertes und verdichtetes Navikulare am rechten Fuß. Linker Fuß ohne Besonderheiten. Es folgen nun ausführlich ganz genaue Ausmessungen der Füße und der Fußwurzelknochen. Dabei zeigen sich alle Knochen beiderseits ganz gleichgroß, nur das Navikulare mißt in seiner maximalen Breite 4 mm weniger (14 statt 18 mm), in seiner maximalen Länge 5 mm weniger (5 statt 10 mm), in seiner maximalen Höhe 4 mm weniger (13 statt 17 mm), als das der gesunden Seite. Die Knochen der Hände und Patellae boten nichts Abnormes. Balli sagt nun, daß aus der normalanatomischen Literatur ersichtlich sei, daß in allen Lebensaltern die Gegend des Navikulare die geringst vaskularisierte sei. Wenn nun, in Berücksichtigung dieser Tatsache, einmal der Fall eintritt, wo die ohnedies kümmerliche Gefäßversorgung dieser Zone sich noch mehr als in der Norm bemerkbar mache (z. B. bei Atrophie des Fußes), dann sei logischerweise anzunehmen, daß der Kern des Navikulane zu allererst von dem Zirkulationsmangel beeinflußt werde, und mit dem Symptomenkomplex antworte, der von Köhler beschrieben wurde und dessen hauptsächlichste Erscheinungen der Schmerz, die Atrophie und die Hyperkalzifikation des Navikularekernes sind. Daß das Navikulare mit der Heilung seine normale Gestalt von selbst wieder gewinnt, ließe sich damit erklären, daß sich allmählich ein genügender Kollateralkreislauf einstellt. Die Hyperkalzifikation sei gut mit dieser Hypothese in Einklang zu bringen, denn ein Gesetz laute: Kalkablagerungen finden sich in den Gewebspartien, in denen die vitalen Prozesse sich mit verminderter Aktivität vollziehen. Balli schließt: Es scheint mir, daß die Ursache der Köhlerschen Krankheit mit großer Wahrscheinlichkeit in einem Ernährungsdefekt des Os naviculare beruht.

Bruns' Beiträge zur klinischen Chirurgie. Band 122, Heft 1.

S. Weil: **Über die Beziehungen der Osteochondritis deformans juvenilis coxae und der Albau Köhlerschen Krankheit.** Der Verfasser glaubt nicht, daß die sogenannte Osteochondr. def. juv. (Perthes) mit der Osteochondritis dissecans des Kniegelenks gleichzusetzen sei, wie Perthes es annimmt. Er meint vielmehr, daß nahe Beziehung zwischen der Osteochondr. def. juv. und der Köhlerschen Erkrankung des Os naviculare pedis der Kinder bestehen, wie das Köhler selbst bereits in seiner ersten Veröffentlichung angedeutet hat. Beide Erkrankungen befallen etwa dieselbe Altersklasse, beide das kindliche Skelett; bei beiden wurde in etwa ein Drittel der Fälle Doppelseitigkeit beobachtet usw. Weil kann nun mit einem Fall der Navikulare-Erkrankung aufwarten, mit Beschreibung des mikroskopischen Befundes des in toto entfernten Navikulare. 7jähriger Knabe; vor 8 Tagen beim Sprung über die Turnschnur plötzlich Schmerzen im rechten Fuß. Anschwellung des Fußes und Schmerzen. Kräftiger Junge in gutem Ernährungszustand. Innerer Fußrand in Gegend des Navikulare druckempfindlich. Fußgewölbe rechts stärker als links. Schonung des rechten Beines beim Gehen. Pirquet und Wassermann negativ. Knochenschatten des rechten Navikulare verkleinert, verdichtet und unregelmäßig, der des linken Navikulare normal. Röntgenbilder beider Hände normal. Operative Entfernung des kranken Navikulare. Der Knochen sah makroskopisch in überraschender Weise normal aus, ließ nicht die mindesten Veränderungen erkennen. Das mikroskopische Präparat zeigte, daß nur ein geringer Kern von Spongiosasubstanz vorhanden war. Es fanden sich keine Zeichen einer traumatischen Schädigung, keine Sprungbildung, keine Blutungen. Abbauvorgänge waren an den Knochenbälkchen nicht erkennbar. Es fehlten alle Zeichen einer Entzündung. Es wurden ferner Röntgenbilder von dem entfernten Navikulare gemacht. „Die pathologisch-anatomische Untersuchung erweist mit Bestimmtheit, daß der Köhlerschen Erkrankung eine Störung der Ossifikation in einem im Korpelstadium annähernd normalen Skelettstück zugrunde liegt, die die Bildung eines hypoplastischen oder dysplastischen Kernes zur Folge hat." Das Präparat gab nicht den mindesten Hinweis in der Richtung, daß traumatische Einflüsse in der Entstehung des Prozesses bei der Köhlerschen Erkrankung von Bedeutung sind. Dies sei um so wichtiger, als der Patient ein Trauma in der Anamnese aufzuweisen hat, das — besonders schwerwiegend — erst kurze Zeit, 14 Tage, zurücklag. Die Störung der Ossifikation bei der Köhlerschen Krankheit sei als Entwicklungsstörung aufzufassen. Im weiteren Vergleich mit dem Perthes-Krankheitsbild der Hüfte findet Verfasser das Charakteristische für die beiden Erkrankungen darin, daß da, wo bereits Knochen vorliegen sollte, sich noch Knorpel vorfindet, eine Verschiebung der Massenverhältnisse zu ungunsten des Knochens. Es wird dann weiter ausführlich die Gleichheit der anatomischen Grundlage beider Erkrankungen erörtert unter Würdigung der Arbeiten von Helbing, Schwarz, Sundt, Edberg, Calvé, Levy, Lenormant, Söderlund, Brandes, Küttner. Besonders betont wird, daß Brandes zu dem Schluß gekommen sei, daß das Krankheitsbild der Osteochondritis def. juven. nur an hierfür durch wahrscheinlich schon kongenitale Entwicklungsstörungen disponierten Gelenken entstehe. Diese Auffassung ließe sich auch mit einigen Fällen von Köhlerscher Erkrankung in Einklang bringen, wie die gleichzeitige Hypoplasie der Kniescheibenkerne in letzteren dartue. Unwahrscheinlich aber sei es, daß das kongenitale Moment für alle Fälle Köhlerscher und Perthesscher Erkrankungen gelte. Ferner fand Verfasser beim Pes adductus

congenitus Veränderungen am Navikulare und Cuneiformia. — Weil faßt seine Beobachtungen und Ansichten in folgenden Sätzen zusammen: 1. Der Köhlerschen Krankheit und der Osteochondritis deformans juvenilis coxae liegen dieselben Störungen zugrunde. 2. Auch beim Pes adductus congenitus und der Köhlerschen Krankheit handelt es sich um ätiologisch verwandte, graduell verschiedene Vorgänge. 3. Die Bezeichnung des Hüftleidens als „Osteochondritis deformans juvenilis coxae" ist ebensowenig bezeichnend für den Krankheitsprozeß, wie die Benennung der Köhlerschen Krankheit als „Scaphoiditis der kleinen Kinder", die französische Autoren für die Navikulare-Erkrankung eingeführt haben. 4. Beide Krankheiten sind als Entwicklungsstörungen aufzufassen. Dies ist für die Köhlersche Erkrankung durch unsere Beobachtung sicher erwiesen; für die Osteochondritis deformans juvenilis coxae scheint mir auf Grund der angeführten Tatsachen diese Auffassung zum mindesten eine recht große Wahrscheinlichkeit zu haben.

Alban Köhler (Wiesbaden).

Anhang.

Röntgentarif.

Mindestpreise (für Kassen usw.) für ärztliche Untersuchungen mittels Röntgenstrahlen, welche von Röntgenfachärzten ausgeführt werden, festgesetzt auf der XII. Tagung der Deutschen Röntgen-Gesellschaft im April 1921.

Diagnostische Röntgenuntersuchungen.

Untersuchung	Preis
Zahnfilm 20 M., jede weitere	à 10 M.
Finger, Zehen (2 Aufnahmen) 30 M., 1 Aufn.	20 „
Mittelhand, Mittelfuß (2 Aufnahmen) 40 M., 1 Aufn.	30 „
Handgelenk, Fuß, Ellenbogen, Oberarm, Unterschenkel (2 Aufnahmen) 50 M., 1 Aufn.	40 „
Knie, Oberschenkel (2 Aufnahmen) 75 M., 1 Aufn.	60 „
Schulter bds. 60 M., 1 Seite	45 „
Schulter, atypisch	55 „
Teil des Beckens, z. B. Hüfte bds. 90 M., 1 Seite	60 „
Becken, Kreuzbein quer	75 „
Ganzes Becken	80 „
Schädel, Nasennebenhöhlen (2 Aufnahmen) 80 M., 1 Aufnahme	60 „
Unterkiefer	50 „
Schädel atypisch (achsial)	60 „
Halswirbelsäule (2 Aufnahmen) 60 M., 1 Aufnahme	45 „
Wirbelsäule (Vorderaufnahme) 50 M., 2 Aufnahmen	75 „
Desgl. (Seitenaufnahme)	60 „
Falls Vorder- und Seitenaufnahme am gleichen Tage zus.	90 „
Rippen, Kreuzbein	60 „
Harnapparat, einseitig (3 Aufnahmen)	90 „
Desgl. andere Seite (2 Aufnahmen)	60 „
Lungenspitze, auch Struma, Halsrippe	45 „
Lungen, Ösophagus, Herz einschl. Durchleuchtung	80 „
Magen- oder Darmuntersuchung, bestehend aus 2—3 Durchleuchtungen und den erforderlichen Aufnahmen, mindestens eine Übersichtaufnahme	120 „
Darmuntersuchung nach Einlauf	90 „
Einfache Durchleuchtung	30 „

Die Kosten für zur Röntgenuntersuchung notwendige Medikamente sind in obige Preise nicht mit einbegriffen. Für Abzüge von Platten bis zur Größe von 18×24 cm sind 9 M., für größere Abzüge 18 M. zu zahlen.

Die Platten selbst gehören dem aufnehmenden Röntgenologen. Die Mitteilung der Diagnose an die Kasse oder an den behandelnden Arzt ist in den Preisen mit einbegriffen.

Therapeutische Bestrahlungen.

Pro Feld und Volldose bei dem üblichen Röhrenabstand:

Bestrahlung	Preis
1. Oberflächen-Bestrahlung	15 M.
2. Tiefen-Bestrahlung:	
a) 1 mm Filter	20 „
b) 2 mm Filter	25 „
c) 3 mm Filter	35 „
d) 4—5 mm Filter	50 „
e) Schwerfilter	70 „

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



Prof. Albert [illegible].

Heinrich Ernst Albers-Schönberg †.

Am 4. Juni 1921 hat Albers-Schönberg, erst 56 Jahre alt, in seiner Vaterstadt Hamburg die leidensmüden Augen für immer geschlossen; Albers-Schönberg, dessen Name in der ganzen medizinischen Welt berühmt ist, der Altmeister unseres Faches, der Mitgründer der „Deutschen Röntgengesellschaft", der Vater dieser Zeitschrift, der hervorragende Arzt und Mensch.

Lassen wir seinen Lebenslauf an uns vorüberziehen, um das Gesamtbild seiner Entwicklung und seiner Persönlichkeit zu erfassen.

Heinrich Ernst Albers-Schönberg wurde geboren am 21. Januar 1865 als Sohn des Kaufmanns August Heinrich Albers-Schönberg und dessen Ehefrau Amélie, geborene Des Arts. Sein Gymnasialstudium absolvierte er in der Gelehrtenschule des Johanneums in Hamburg im Herbst 1885. Das Universitätsstudium begann er in Tübingen und diente nach dem Tentamen physicum — 1888 — im 7. württembergischen Infanterieregiment Nr. 125. Am 21. Oktober 1888 bezog er die Universität Leipzig, wo er am 5. Februar 1891 approbiert wurde, um dann am 26. März bei Curschmann zu promovieren mit einer Arbeit über „Einige mit Kochschem Tuberkulin behandelte Fälle." Seine Studienfreunde erzählen begeistert von seinem lebensprühenden Frohsinn, seiner anregenden Geselligkeit. 1889 und 1890 bereiste er Italien. 1891 diente er sein zweites Halbjahr bei den Wandsbecker Husaren, dann als Unterarzt im 2. Hanseatischen Infanterieregiment Nr. 76.

Anfang 1892 war er in Leipzig Volontär in der Privatfrauenklinik von Professor Sänger, nachmaligem Ordinarius in Prag. Im April 1892 wurde er Assistenzarzt im neuen allgemeinen Krankenhaus Hamburg-Eppendorf und blieb auf der inneren und auf der Frauen- und Kinderabteilung bis November 1894.

Während der Choleraepidemie waren ihm verschiedene Pavillons mit Kranken anvertraut. Er erhielt zusammen mit den übrigen Epidemieärzten die silberne Hamburger Cholera-Medaille als Anerkennung für seine aufopfernde Tätigkeit.

1893 machte er eine Studienreise nach Wien und Berlin, 1895 nach Paris.

Am 1. Dezember 1894 wurde er Assistenzarzt an der Zweifelschen Klinik in Leipzig, blieb hier ein Jahr und ließ sich dann, Ende Dezember 1895, als praktischer Arzt in Hamburg nieder. Bald darauf wurde er Privatassistent beim chirurgischen Oberarzt des Eppendorfer Krankenhauses, Dr. Sick, und am 1. März 1896 ärztlicher Hilfsarbeiter am Medizinalamt in Hamburg. In dieser Stellung blieb er drei Jahre.

Im September 1896 verheiratete er sich mit der jüngsten Tochter des Senators Dr. Schroeder in Hamburg. Im Juli 1897 wurde sein Sohn Ernst geboren, welcher sich dem Studium der Chemie widmet.

Im Februar 1897 gründete Albers-Schönberg zusammen mit Dr. Deycke ein Institut zur Anwendung der (im Dezember 1895 entdeckten) Röntgenstrahlen zu medizinischen Zwecken. Als Deycke bald darauf nach Konstantinopel zog, übernahm er das Institut allein und gab, da dieses sich sehr schnell entwickelte und ausdehnte, seine Privatpraxis auf, um sich fortan ausschließlich der Röntgenologie zu widmen. Er war somit der erste, älteste Facharzt auf dem neuen, aussichtsreichen Gebiet.

1897 gründete er zusammen mit Deycke die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen", um sie alsbald, nach des Freundes Wegzug, allein zu führen. Ferner

rief er das Sammelwerk „Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern“ ins Leben, wovon jetzt 33 Bände vorliegen.

Als im Jahre 1902 die Naturforscherversammlung in Hamburg tagte, wurde eine Abteilung für Röntgenologie und Dermatologie geschaffen und Albers-Schönberg zum Ehrenvorsitzenden erwählt.

1903 gab er sein vorzügliches Lehrbuch der Röntgentechnik für Ärzte und Studierende heraus, welches mit jeder neuen Auflage bedeutend wuchs und jetzt in fünfter Auflage läuft. Es wurde auch in die russische und italienische Sprache übersetzt.

Im gleichen Jahre machte Albers-Schönberg die bedeutungsvolle Entdeckung vom Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Keimdrüsen.

Im Sommer 1903 wurde er als Röntgenologe an das Allgemeine Krankenhaus St. Georg in Hamburg berufen mit dem Auftrag, eine allen modernen Ansprüchen genügende Röntgenabteilung in dem neuerbauten Operationshause der Anstalt zu schaffen. 1905 wurde an demselben Krankenhause eine besoldete Spezialarztstelle für ihn eingerichtet.

1904 wurde er in den Organisationsausschuß für die Weltausstellung in St. Louis gewählt und erhielt daselbst für ausgestellte diagnostische Platten einen großen Preis und zwei goldene Medaillen.

1905 gründete er bei Gelegenheit des ersten, in Berlin tagenden Röntgenkongresses zusammen mit anderen Fachkollegen die Deutsche Röntgengesellschaft, welche ihn sogleich zu ihrem Präsidenten wählte. Gleichzeitig wurde ihm die Herausgabe der Kongreßverhandlungen übertragen.

Im Sommer 1906 hielt er regelmäßige Vorträge über Röntgenologie im Kaiserin-Friedrich-Haus in Berlin; ferner wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Amerikanischen Röntgengesellschaft ernannt.

Im gleichen Jahre assoziierte er sich mit Haenisch für eine Reihe von Jahren.

1907 erhielt er vom preußischen Kultusministerium den Professortitel. Im gleichen Jahre wurde er Mitglied des Deutschen Komitees des II. Internationalen Kongresses für Physiotherapie in Rom, ebenso 1909 in Paris und 1913 in Berlin. 1909 wurde er korrespondierendes Mitglied der Geburtshilflichen Gesellschaft Leipzig und der Société de Radiologie de Paris.

1912 wurde der Neubau des völlig nach seinen Entwürfen errichteten Röntgenhauses im Krankenhaus St. Georg begonnen, 1915 vollendet und in Betrieb genommen. Hier zeigte Albers-Schönberg sein ganzes organisatorisches und praktisch-technisches Geschick. Das prächtige Institut wurde vorbildlich für alle späteren ähnlichen Bauten.

1913 war ihm auf dem Internationalen Medizinischen Kongreß in London das Referat über gynäkologische Tiefentherapie übertragen.

1914 wurde er zum Oberarzt am Allgemeinen Krankenhaus St. Georg erwählt. Im gleichen Jahre wurde er Ehrenmitglied der New York Roentgen Society.

Im Jahre 1915 wurde er auf Kriegsdauer fachärztlicher Beirat für Röntgenologie beim 9. Armeekorps. 1917 erhielt er die Rote-Kreuz-Medaille 3. Klasse, ferner das österreichisch-ungarische Ehrenzeichen 2. Klasse vom Roten Kreuz mit Kriegsdekoration, 1918 das Eiserne Kreuz 2. Klasse am weiß-schwarzen Band. Im Jahre vorher hatte ihn auch die Gesellschaft der Schwedischen Ärzte zum Mitglied ernannt.

Große Ehrungen brachten ihm noch weiter die Jahre 1917 und 1918: Die Medizinische Fakultät Würzburg beschloß einstimmig, ihm die von Franz v. Rinecker für die hervorragendste wissenschaftliche Leistung auf dem Gebiete der Medizin gestiftete, 1918 fällige Medaille nebst Preis zuzusprechen „in Anerkennung der großen Förderung, welche die Röntgendiagnostik und Röntgenbehandlung, ganz besonders soweit es sich um die Ausgestaltung des Verfahrens bei Frauenleiden handelt, durch seine Forschungen erfahren hat“. Und die Universität Heidelberg verlieh ihm — gleichzeitig mit R. Pfeiffer in Breslau — den Kußmaulpreis mit Medaille, „um dem Danke und der Anerkennung der ärztlichen Welt für

seine Arbeiten zur Vervollkommnung der Röntgenuntersuchung Ausdruck zu geben. Diese Arbeiten sind für die gesamte Medizin, ganz besonders auch für die Leistungen der Chirurgie im Kriege von hervorragendem Wert und von grundlegender Bedeutung und damit auch indirekt für die Therapie, deren schönste Erfolge durch den Preis gekrönt werden sollen." Dieser von Czerny gestiftete Preis, welcher alle drei Jahre verliehen wird, war früher Bier, Naunyn und Braun zuerkannt worden.

Im Mai 1919 wurde Albers-Schönberg — zu seiner eigenen großen Überraschung — als ordentlicher Professor an die neu gegründete Hamburger Universität gewählt. Er hat das erste Ordinariat für Röntgenologie innegehabt und damit sein Fach zur höchsten Bedeutung auch äußerlich erhoben.

In traurigem Gegensatz zu diesen reichen Lorbeeren stehen die tiefen, schmerzenden Wunden, welche die vieljährige Beschäftigung mit den Röntgenstrahlen seinem Körper schlug. Im Jahre 1908 entwickelte sich ein Röntgenkarzinom am rechten Mittelfinger, den er opfern mußte. 1910 mußte der linke Arm wegen eines an der Hand entwickelten Röntgenkarzinoms, in der Mitte des Oberarms, amputiert werden. Albers-Schönberg trug sein Unglück mannhaft, ungebeugt. Sein technisches Geschick ließ ihn sehr praktische Hilfen für Einarmige finden, die er dann später, 1918, veröffentlichte zum Nutzen kriegsverletzter Leidensgenossen.

Ende vorigen Jahres zeigten sich bedenkliche Schwellungen in der rechten Achselhöhle an der Narbe der September 1914 herausgenommenen erweiterten Achseldrüsen. Die Strahlen sollten das Unheil, das sie in dem kräftig gebauten, früher ausnehmend gesunden Körper angerichtet hatten, selbst wieder gutmachen. Die Hoffnung war trügerisch, die Röntgentherapie versagte. Entsetzlich mag für den Leidenden die Erkenntnis gewesen sein, daß er der tückischen Krankheit im letzten verzweifelten Kampf nun doch erliegen mußte. Er kannte sein Schicksal genau. Die letzten Monate waren für ihn ein wahres Martyrium. Der linke Arm fehlte, der rechte gehörte ihm auch nicht mehr, denn er lag unbeweglich neben ihm, gelähmt durch Druck der Geschwulst auf den Plexus. Die bereits exulcerierten Tumormassen an Brust und Schulter waren der Sitz unsäglicher Schmerzen, welche schließlich kaum mit den größten Gaben Morphium mehr verscheucht werden konnten. So durften alle, die ihn leiden sahen, von einer Erlösung sprechen, als das kräftige Herz endlich den Dienst versagte infolge einer Pneumonie.

Am 8. Juni wurde der Verblichene im Krematorium zu Ohlsdorf eingeäschert. Eine stattliche Trauerversammlung aus allen Kreisen der Bevölkerung war zugegen. Namens des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg sprach Prof. Deneke, namens der medizinischen Fakultät Prof. Nocht, namens der Deutschen Röntgengesellschaft Prof. Haenisch ehrende Worte des Gedenkens.

Es entspricht der ganzen wissenschaftlichen Art des Verstorbenen, daß er selbst während seiner schweren Krankheit den Wunsch äußerte, es möchte dereinst sein Sektionsbericht in den „Fortschritten" mitgeteilt werden. Herr Professor Simmonds in Hamburg hat mir freundlicherweise einen Auszug aus dem Protokoll übermittelt, den ich hier folgen lasse:

Die Autopsie des verstorbenen Herrn Prof. Albers-Schönberg wurde am Todestage (4. VI. 1921) im Pathologischen Institut des Allg. Krankenhauses Hamburg-St. Georg von Prof. Simmonds ausgeführt. Es fiel dabei die hochgradige ödematöse Schwellung des ganzen rechten Armes und der rechten Schultergegend auf. Auf der rechten Brustseite fanden sich zahlreiche erbsen- bis talergroße, teils von verdünnter bläulicher Haut überzogene, teils ulcerierte Tumoren. In der rechten Achsel fand sich ein halbfaustgroßes, kraterförmiges Geschwür, dessen Grund von zerfallenen, bis faustgroßen Geschwulstmassen gebildet wurde, die die Achselgefäße und Nerven umwachsen hatten, und an die nach allen Richtungen hin kleinere Geschwulstknollen sich anschlossen. Die Unterhaut und die gesamte Muskulatur des rechten Armes waren von gleichen Knollen durchsetzt, die besonders dicht am Oberarm standen. Die Geschwülste an der rechten Brustseite waren durch die Zwischenrippenräume hindurchgewachsen und bildeten auf dem rechten Rippenfell flache und gröbere Geschwulstaussaaten. Auch auf der Lungenpleura fanden sich rechts wie links flache Knollen. In der oberen Schlüsselbeingegend fanden sich Kon-



volute bis haselnußgroßer Knollen rechts, während links nur wenige Drüsenknollen auffindbar waren. Im vorderen Mediastinum fanden sich Geschwulstmassen in taubeneigroßer Mächtigkeit. Eine Geschwulst im rechten Schilddrüsenlappen erwies sich als Kropfknoten, eine bohnengroße Geschwulst am Amputationsstumpf des linken Oberarmes als Neurom. Weiter war dann nur noch ein bohnengroßer Geschwulstknoten im Retroperitonealgewebe vor der unteren Brustwirbelsäule zu finden. Ein erbsengroßes, warzenförmiges Gebilde der Haut am rechten Oberschenkel schien ebenfalls maligner Art zu sein. An der rechten Hand fanden sich Narben, Verhornungen der Haut und starke Entstellung. Nur auf dem Dorsum des rechten Zeigefingers fand sich ein groschengroßes, mit granulationsähnlichen Massen bedecktes, krebsartiges Geschwür. Die mikroskopische Untersuchung hat bei allen Geschwülsten sowie bei dem Geschwür des Ringfingers und bei der Warze des rechten Oberschenkels Plattenepithelkrebs ergeben. Die der Haut angehörenden Geschwülste waren reich an Verhornungen, während die übrigen Geschwülste fast nichts von Verhornung erkennen ließen.

Nach diesem Befund ist anzunehmen, daß der krebsige Prozeß an der linken Hand und den dazugehörigen Gebieten durch die Amputation des linken Oberarmes völlig ausgeschaltet worden war, daß nur Metastasen von der rechten Hand ausgehend zur Geltung kamen. Ob die Metastasen von dem noch bestehenden ulcerierten Carcinom des rechten Zeigefingers oder von desselben Fingers früher entfernten Geschwulstenden derselben Hand stammten, läßt sich anatomisch nicht mehr bestimmen. Hervorgehoben zu werden verdient, daß alle aufgefundenen Metastasen, mit Ausnahme des Oberschenkelknotens, nur auf dem Lymphwege verschleppt worden waren, daß auf dem Blutwege eine Verbreitung von Krebsablagerungen nirgends stattgefunden hatten. Der Oberschenkelknoten ist vielleicht als Impfmetastase aufzufassen.

Die wissenschaftliche Bedeutung Albers-Schönbergs für die ganze Entwicklung der Röntgenologie kann nicht hoch genug eingeschätzt werden. Es war ein Glück für die Medizin, daß ein so vielseitig vorgebildeter, kritisch veranlagter, arbeitsfreudiger, zu ärztlicher und technischer wie auch wissenschaftlicher Tätigkeit hervorragend befähigter junger Arzt sich mit ganzer Kraft der neuen Untersuchungsmethode annahm, die Möglichkeiten ihrer Auswertung für alle Zweige der Medizin klar erfaßte und in die Tat umsetzte. Er erkannte sofort, wie fruchtbar gerade das Zusammenarbeiten mit Physikern, Ingenieuren, Technikern sein müsse und aus dieser Zusammenarbeit entsprang die Quelle wissenschaftlichen und technischen Fortschritts, die in Hamburg so ergiebig floß und in den Heften der „Fortschritte" in alle Länder getragen wurde.

Viele Jahre hindurch waren die Hamburger Röntgenbilder mit Abstand die besten, die auf Kongressen zu sehen waren. Sie waren die Vorbilder, denen jeder nachzueifern bestrebt war. Die Hamburger Apparate und Röhren eroberten die Welt, und um die Technik zu erlernen, kamen strebsame Ärzte aus allen Ländern zu ihm, dem Meister.

Die Konstruktion seiner Kompressionsblende war eine Tat. Sie hat unser diagnostisches Können mit einem Schlag gefördert und wurde durch all die vielen späteren Nachahmungen nicht übertroffen. Es vergingen kaum ein paar Jahre, daß Albers-Schönberg nicht mit einer wesentlichen technischen Neuerung hervortrat, die ihm einen neuen Vorsprung sicherte. So war er stets in der Lage, die Diagnostik auf den verschiedensten Gebieten durch wertvolle Arbeiten zu fördern. Seine Arbeiten erfreuen durch scharfe, sorgfältige Beobachtung, knappe Darstellung, gründliche und gediegene Belege, klare und vorsichtige Schlußfolgerungen, die sich freihielten von spekulativem Beiwerk.

Der wahre Prüfstein ärztlichen Könnens ist die Therapie. Ihr Erfolg hängt davon ab, daß der Arzt sich einfühlt in die Natur des einzelnen Kranken und dementsprechend seine physikalischen Maßnahmen hinsichtlich zeitlicher Verteilung und Intensität richtig bemißt. Hierin zeigte sich Albers-Schönbergs Können besonders deutlich. Wenn er immer wieder dafür eintrat, nicht schematisch mit möglichst hohen Einzeldosen zu arbeiten, so hatte er gerade die fortgesetzte, sorgsame Beobachtung der allmählich gesteigerten Wirkung auf den individuell so sehr verschiedenen Menschen im Auge, die eben auf andere Weise nicht möglich ist. Und er hatte noch in den letzten Jahren die Freude, zu erleben, daß für eine ganze Reihe von Erkrankungen von mehreren Seiten Eines bestätigt wurde: Das Geheimnis des Erfolges liegt oft in der Formel: Non vi, sed saepe cadendo. Das Eine wird jedenfalls unbestritten bleiben: Albers-Schönbergs Erfolge und seine streng objektiven, nichts beschönigenden Be-

richte waren der erste Schritt zur grundsätzlichen Gleichstellung der Strahlen- mit der operativen Therapie: sie haben die Gynäkologen veranlaßt, dem Strahlenproblem überhaupt ernstlich näherzutreten.

Auch in der Röntgentherapie der Hautkrankheiten verfügte Albers-Schönberg über reiche Erfahrung und schöne Erfolge. Es blieb eigentlich kein Gebiet, auf dem mit Röntgenstrahlen eine Förderung erwartet werden konnte, von ihm unberührt.

Von seinen experimentellen Arbeiten wurde die bedeutendste — über die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Keimdrüsen — schon erwähnt. Sie war der Ausgangspunkt für Vervollkommnung der Schutzvorrichtungen und für Versuche mit therapeutischer Sterilisierung durch Röntgenstrahlen. Besonders erwähnt seien auch seine Untersuchungen über Röntgenstrahlenwirkung auf Gartenerde. Sie führten zu dem überraschenden Ergebnis, daß Gartenerde nach Röntgenbestrahlung die Eigenschaft hat, nachträglich eingesetzte Samen rascher zur Entwicklung zu bringen.

Das Verzeichnis seiner Veröffentlichungen, das am Schlusse folgen soll, weist die stattliche Anzahl von 150 Nummern auf. Sein letzter Aufsatz galt der Förderung des röntgenologischen Hochschulunterrichts, der ihm stets besonders am Herzen lag. Wie sehr bedauerte er, daß der Student kaum Zeit findet, Röntgenologie zu hören, zumal wenn noch räumliche Entfernungen hinderlich sind!

Albers-Schönberg war eine kraftvolle, gewinnende, vornehme Persönlichkeit. Der Impuls frischen, vorwärts drängenden Lebens ging von ihm aus. Für das, was er als gut und richtig erkannte, setzte er sich voll und ganz ein. Er wußte sich auch, ohne sich je vorzudrängen, erfolgreich durchzusetzen, denn jeder hatte das Gefühl, daß Albers-Schönberg die Dinge klar, klug und sachlich beurteilte. Als Fachmann wie als Mensch unbedingt zuverlässig, genoß er bei Kollegen und Patienten das höchste Ansehen, ein großer Kreis treuer Freunde trauert ihm nach.

Kurz vor seinem Tode äußerte er zu seinem Freunde Sillem, sein Lebenswerk sei abgeschlossen. Wir aber müssen tief bedauern, daß er so früh von uns geschieden ist. Wir hatten noch reiche wissenschaftliche Förderung von ihm erwartet und werden seinen Rat noch oft vermissen.

Wir engeren Fachgenossen werden den Dank, den wir ihm schulden, am besten dadurch zum Ausdruck bringen, daß wir in des Meisters Bahn fortschreiten und das treu in Ehren halten, was er uns geschenkt hat.

R. Grashey.

Verzeichnis der wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Albers-Schönberg.

1. 1892. Ein Fall von cyklischer Albuminurie. Jahrbuch der Hamburger Staatskrankenanstalten, Bd. 3.
2. 1893. Beitrag zur Statistik des Carcinoma uteri. Jahrb. der Hamburger Staatskrankenanstalten, Bd. 4.
3. 1893. Zur Behandlung der Extra-Uteringravidität in den ersten Monaten. Jahrbuch der Hamburger Staatskrankenanstalten, Bd. 4.
4. 1894. Ein Fall von Uterusruptur bei der congenitalen Dystopie der linken Niere als Geburtshindernis. Zentralbl. für Gynäkologie, 1894, Nr. 48.
5. 1895. Kompression der Trachea. Zentralbl. f. Gynäkologie, 1895, Nr. 17.
6. 1895. Eine neue geburtshilfliche Instrumententasche. Zentralbl. für Gynäkologie, 1895, Nr. 52.
7. 1895. Beitrag zur Kenntnis des Papilloma neuropathicum. Deutsche Med. Wochenschrift, 1895, Nr. 22.
8. 1896. Über fötale Syphilis. Münch. Med. Wochenschrift, 1896, Nr. 19.
9. 1897. Beitrag zur therapeutischen Verwendung der Röntgenstrahlen in der Behandlung des Lupus. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 1.
10. 1898. Demonstrationen von mit Röntgenstrahlen behandelten Kranken. Ärztl. Verein in Hamburg, 15. II., 29. III., 29. XI. 1898.
11. 1898. Über die Behandlung des Lupus und des chronischen Ekzems mit Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 2 und „Verhandlungen der Deutschen Naturforscher und Ärzte“. Düsseldorf, Bd. 2, S. 326.
12. 1899. Bemerkungen zur Technik der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen. Fortschritte, Bd. 2.
13. 1899. Lupustherapie. Ärztl. Verein in Hamburg, 7. III. 1899.
14. 1899. Fortschritte in der Röntgentechnik. Ärztl. Verein in Hamburg, 23. XI. 1899, 27. II. 1890.

15. 1900. Die Röntgentherapie mit d. elektrolytischen Unterbrecher. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 3.
16. 1900. Zur Technik. Fortschr., Bd. 3.
17. 1900. Der Wehnelt-Unterbrecher. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 3 unter Korrespondenz.
18. 1900. Bericht über die Anwendung der Röntgenstrahlen zu therapeut. Zwecken. Ärztl Monatsschrift 1900, Nr. 7.
19. 1900. Zur Technik der Röntgenuntersuchungen. Deutsche Med. Wochenschr., Nr. 48.
20. 1900. Die Therapie des Lupus und der Hautkrankheiten mittels Röntgenstrahlen (zusammen mit Dr. Hahn). Münch. Med. Wochenschrift, Nr. 9, 10/11.
21. 1900. Zur Technik der Nierensteinaufnahmen. Fortschr. a d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 3.
22. 1900. Fortschritte in der Röntgentechnik. Münch. Med. Wochenschr., 1900.
23. 1901. Regenerierung hart gewordener Röhren. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 5.
24. 1901. Über die Anwendung des Wehneltschen elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr, Bd. 5.
25. 1901. Sternum- und Oesophagus-Darstellung. Fortschr., Bd. 5.
26. 1901. Über den Nachweis von kleinen Nierensteinen mittels Röntgenstrahlen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 4.
27. 1901. Nierensteine. 30. Versammlung der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie, 1901.
28. 1901. Über eine verbesserte Methode des Nachweises von Nierensteinen mittels Röntgenstrahlen. Deutsche Med. Wochenschr., 1901, Nr. 12.
29. 1901. Tuberkulöse und syphilitische Knochenherde. Ärztl. Verein zu Hamburg, 16. IV. 1901.
30. 1902. Eine Kompressionsblende zum Nachweis von Nierensteinen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 5.
31. 1902. Entwicklung des Röntgenverfahrens im Jahre 1901. Münch. Med. Wochenschr., 1902, Nr. 3.
32. 1902. Neuer Apparat zum Nachweis von Nierensteinen. 31. Versammlung der Deutschen Gesellschaft f. Chirurgie, April 1902.
33. 1902. Über das Röntgenverfahren in d. inneren Medizin mit besonderer Berücksichtigung des Herzmeßverfahrens nach Moritz. Ärztl. Verein zu Hamburg, 21. X. 1902.
34. 1902. Über die Verwendung d. elektrolytischen Unterbrechers im Röntgeninstrumentarium. 73. Versammlung Deutscher Naturforscher u. Ärzte in Hamburg. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 5, Heft 1.
35. 1903. Nachweis von Jodipin in der Muskulatur. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 6.
36. 1903. Lehrbuch der Röntgentechnik, 1. Aufl. bei Lucas Gräfe & Sillem, Hamburg.
37. 1903. Über eine bisher unbekannte Wirkung der Röntgenstrahlen auf den Organismus der Tiere. Münch. Med. Wochenschr., Nr. 43.
38. 1903. Das Röntgeninstrumentarium für den Praktiker. Münch. Med Wochenschr., Nr. 52.
39. 1903. Veränderungen bei Tieren nach Röntgenbestrahlungen von Dr. Frieben. Münch. Med. Wochenschr., Nr. 52.
40. 1903. Schutzvorkehrungen für Patienten, Ärzte und Fabrikanten gegen Schädigungen durch Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. Chirurgie, 1903, Nr. 24.
41. 1903. Die Kompressionsmethode. 32. Versammlung der Deutschen Gesellsch. f. Chirurgie.
42. 1904. Über den derzeitigen Stand des Nachweises von Konkrementen im menschlichen Körper mittels Röntgenstrahlen. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1904.
43. 1904. Der diagnostische Wert der Röntgenuntersuchungen für die innere Medizin. Moderne ärztl. Bibliothek, 1904, Bd. 2.
44. 1904. Eine seltene Knochenerkrankung (universelle Verkalkung). Ärztl. Verein in Hamburg, 9. II. 1904.
45. 1904. Technische Neuerungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 7.
46. 1904. Aus dem Gebiet der Röntgenographie u. Röntgentechnik. Zeitschrift für ärztl. Fortbildung, 1904, Nr. 10.
47. 1904. Demonstration einer ägyptischen Mumie im Röntgenbilde. Ärztl. Verein zu Hamburg, 9. II. 1904.
48. 1904. Ist es für den praktischen Arzt empfehlenswert, sich ein Röntgeninstrumentarium anzuschaffen? Fortschr. der Medizin, 1904.
49. 1904. Cancroid der Nase. Münch. Med. Wochenschrift, Nr. 46 und Ärztl. Verein zu Hamburg, 1. XI. 1904.
50. 1904. Zur Technik der Röntgentherapie. Zentralbl. f. Chirurgie, Nr. 44.
51. 1904. Nachweis des Kindes in der Gebärmutter mittels Röntgenstrahlen. Zentralbl. f. Gynäkologie, Nr. 49.
52. 1905. Aus dem Gebiet der Röntgenographie und Röntgentechnik. Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung, 1905, Nr. 1.
53. 1905. Über die Technik der Leukämiebehandlung. Medizin. Klinik 1905, Bd. 6—8.
54. 1905. Die Entwicklung und der jetzige Stand der Röntgentechnik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, Nr. 9, 1905.
55. 1905. Röhrenverbrauch bei Benutzung kleiner und großer Induktoren. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 8, Heft 6.
56. 1905. Das Röntgeninstitut des Allg. Krankenhauses St. Georg. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 8, Heft 5.

57. 1905. Lehrbuch der Röntgentechnik. 2. Aufl., Gräfe & Sillem, Hamburg.

58. 1905. Myositis ossificans und Therapie d. Kopfhautsarkome. Ärztl. Verein zu Hamburg, Oktober 1905.

59. 1905. Zur Technik der Orthodiagraphie. Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 9, Heft 3.

60. 1905. Therapie der Kopfhautsarkome. Verhandl. der Deutschen Röntgengesellschaft, 1905.

61. 1906. Beitrag zur Therapie der Sarkome. Zentralbl. f. Chirurgie, 1906.

62. 1906. Aus dem Gebiete der Röntgenographie und Röntgentechnik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1906.

63. 1906. Beschreibung des Röntgeninstitutes des Krankenhauses St. Georg in: Deneke, Neubauten des Krankenhauses St. Georg.

64. 1906. Über Fehlerquellen bei der Harnleiterdiagnose (Beckenflecken). Verhandl. d. Deutschen Röntgengesell., 1906.

65. 1906. Orthophotographie. Verhandl. d. Deutschen Röntgengesellschaft, 1906; ausführlich: Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 9, Seite 389.

66. 1906. Über plastische Röntgenbilder. Deutsche Med. Wochenschr., 1906.

67. 1906. Über Raynaudsche Krankheit. Ärztl. Verein zu Hamburg, 1906.

68. 1906. Cancroid der Nasenhaut. Ärztl. Verein zu Hamburg, 16. X. 1906.

69. 1906. Russische Übersetzung des Lehrbuches der Röntgentechnik, II. Aufl.

70. 1907. Sauerstoffeinblasungen in das Kniegelenk. Ärztl. Verein zu Hamburg, 1907.

71. 1907. Vorführung des Köhlerschen kinematographischen Röntgenfilms. Ärztl. Verein zu Hamburg, April 1907.

72. 1907. Aus dem Gebiete der Röntgenographie und Röntgentechnik, Referat, Fortsetzung. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1907.

73. 1907. Die Röntgenographie in der Chirurgie. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung.

74. 1907. Eine bisher nicht beschriebene allgemeine Erkrankung des Skelettes im Röntgenbilde. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 12.

75. 1907. Über Lumièresche Farbenphotographie in der Medizin. Ärztl. Verein zu Hamburg, Oktober 1907.

76. 1908. Teleröntgenographie, Technik und Herzmessung. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 12.

77. 1908. Untersuchungsstuhl f. interne Durchleuchtungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 12.

78. 1908. Lehrbuch der Röntgentechnik, 2. Aufl., italienische Übersetzung.

79. 1908. Lungenspitzentuberkulose im Röntgenbilde. Deutsche Med. Wochenschr., 1908. Dasselbe in der Deutschen Röntgengesellsch., Bd. 4.

80. 1908. Die Bismutmethode der Magen- und Darmerkrankungen. Medizin. Klinik, 1908, Heft 45.

81. 1908. Myom- und Uterusbehandlungen. Ärztl. Verein zu Hamburg, November 1908.

82. 1908. Momentaufnahmen. Ärztl. Verein zu Hamburg, 1908.

83. 1908. Transportabler Apparat für Untersuchungen am Krankenbett. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 12.

84. 1909. Die Röntgentherapie in der Gynäkologie. Zentralbl. f. Gynäkologie, 1909. Dasselbe als eingeschickter Vortrag in der Amerikanischen Röntgengesellschaft in New York, Dezember 1908.

85. 1909. Die Technik d. gynäkologischen Röntgenbestrahlungen. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 13.

86. [1909. Lehrbuch der Röntgentechnik, 3. Aufl. Gräfe & Sillem, Hamburg, 1910, siehe 1910.]

87. 1909. Sekundentherapie, Therapie mit abgekürzter Expositionszeit. Fortschr. XIV.

88. 1909. Aus dem Gebiet der Röntgenologie und Röntgentechnik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1909.

89. 1909. Biologische Gesellschaft, 2. XI. 1909: Gynäkologische Röntgenbestrahlung, Indikationen (Diskussion).

90. 1909. Dauerheilung röntgen. Fälle von Lupus vulg. Fortschr. XIII, Bd. 5.

91. 1909. Fall von Fraktur des Os hamatum. Fortschritte XIII, Bd. 5.

92. 1909. Röntgentherapie in der Gynäkologie I. Verhandl. d. Deutschen Röntgengesellsch. V, ausführlich. Dasselbe weniger ausführlich in der Münch. Med. Wochenschr., Nr. 19, 1909. Archives of R. Rays. Transaction of the American R. Society. Zentralbl. f. Gynäkologie. Fortschritte XIII.

94. 1910. Röntgentherapie in der Gynäkologie II.

95. 1910. Momenttherapie durch Quiring, beides in den Verhandlungen des VI. Kongresses.

96. 1910. Lehrbuch, 3. Aufl.

97. 1911. Röntgenstrahlenwirkung auf Gartenerde. Fortschr. XVI.

98. 1911. Beitrag zur Kasuistik der Echinococcus. Fortschr. XVI.

99. 1911. Aus dem Gebiete der Röntgenologie u. Röntgentechnik. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1911—14.

100. 1911. Moment-Teleröntgenographie. Röntgenkongreß 1911, Bd. VII der Verhandlungen.

101. 1911. Dauerresultate gynäkologischer Röntgenbestrahlung, 3. Bericht daselbst.

102. 1911. Zur gynäkologischen Röntgenbestrahlung. Zentralblatt für Gynäkologie, Nr. 27, 1911.

103. 1911. Die Lindemann-Röhre. Frühreaktion. Expositionsdauer. Fortschr. XVII, Nr. 4.

104. 1911. Teleröntgenography and instanteneous Roentgen-Archives of the Roentgen Ray, Juli 1911.
The Lindemann, Focus Tube Archives of the Roentgen-Ray. Nov. 11, Nr. 136.

105. 1911. Berichte über das Röntgeninstitut des Allg. Krankenhauses St. Georg pro 1910, 1911, 1912, 1913, 1914, 1915, 1916.

106. 1912. Ein gynäkologisches Universalinstrument. Fortschr. XVIII, 4, S. 297.

107. 1912. Englische Übersetzung über gynäkologische Röntgenbestrahlung aus Zentralbl. f. Gynäkologie, Nr. 27, 1911.

108. 1912. Röntgenkongreß 1912: Thesen über die Stellung des Röntgenologen. Gynäkologische Röntgenbestrahlung, IV. Bericht. Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft. VIII.

109. 1912. Ärztl. Sachverständigen-Zeitung, Nr. 10, 15. V. Der Röntgenologe ist als Spezialist Eigentümer der von ihm hergestellten röntgenologischen Arbeiten in den Archiven, 15. Mai.

110. 1912. Vortrag in der Nordwestdeutschen Gesellschaft für Geburtshilfe und Gynäkologie in Hamburg, 11. V. 1912. Gynäkologisches Universalinstrumentarium nebst allgem. Bemerkungen über gynäkologische Therapie.

111. 1912. Monatsschrift für Geburtshilfe u. Gynäkologie, Bd. XXXVI, Heft 1, 1912. Zur Technik der gynäkologischen Röntgenbestrahlung.

112. 1912. Umfrage über die Behandlung der bösartigen Geschwülste mit Röntgenstrahlen. Medizin. Klinik, 1912, Nr. 15.

113. 1912. Die Röntgentherapie in der Gynäkologie, 4. Bericht. Gynäkologisches Universalinstrumentarium. Verhandlungen d. Deutsch. Röntgengesellsch., Bd. VIII, 1912.

114. 1912. 18.X.1912. Demonstration Frau Peters, Cancroid der Nase, cf. auch Sommer 1912. Möbius, Cancroid in der Nase und Augenwinkel. Wissenschaftl. Abend, Krankenhaus St. Georg.

115. 19'2. Daselbst im Novemb. Röper-Öhlecker-Kassette. Halswirbelsäulen-Technik. Fall Koopmann: Lux.-Halswirbelfraktur, zusammen mit Sudeck.

116. 1913. Fortschritte, XIX, 5, 1912. Ergebnisse der Röntgentherapie der Myome, klinisches Material, 1913.

117. 1913. Ärztl. Fortbildung, 1913, Nr. 1. Gyn. Röntgentherapie. Übersicht aus dem Gebiet der Röntgenologie und Röntgentechnik.

118. 1913. Vortrag über Knochensyphilis in d. Syphilit. Kurs. Hamburg.

119. 1913. IV. Aufl., Röntgentechnik, 1913.

120. 1913. Referat über gynäkologische Röntgentiefentherapie. IV. internationaler Kongreß für Physiotherapie, Berlin, 26.—30. VII. 1913. Publ. Fortschritte, XX, 2. Dito für XVII. Internationaler Medizin. Kongreß, London, 6.—12. VIII. 1913.
Französische Übersetzung Archives d'Electricité med., Nr. 356, 25. IV. 1913.

121. 1913. Vortrag über Myom-Therapie p. p. im ärztl. Verein in Hamburg.

122. 1913. Aus dem Röntgeninstitut des Krankenhauses St. Georg. Ludwig Mohr: Statistik p. p. cf. genauer Titel Gynäkolog. Bestrahlung.

123. 1913. Kongreß für Physiotherapie, Berlin. Lohfeld: Demonstration meines gynäkolog. Tisches für Doppelbestrahlung.

124. 1913. Der Kampf um die Röntgentherapie in den allgem. Krankenhäusern. Fortschr. XX, 6, 1913.

125. 1913. Das Problem der Sekundärstrahlentherapie. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., XXI, 1, 1913.

126. 1913. Vortrag am 26. VII. 1913. Akademische Ferienkurse. Das Problem der Heilwirkung der Röntgenstrahlen. Publiziert in der Zeitschrift f. ärztl. Fortbildung.

127. 1913. Internationaler medizinischer Kongreß in London, 11. VIII. 1913, Sektion VIII.
Referat über die gynäkologische Tiefentherapie (Myom). Gedruckt von der Oxford-Press. Einleitung dazu: Über sekundäre Strahlentherapie, publiziert in der Strahlentherapie III, 2 mit einem Nachtrag vom Oktober 1913: Die Weiterentwicklung der Hamburger Technik, dito in den Archives.

128. 1914. Kriegschirurg. Röntgenuntersuchungen. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1914, Nr. 22.

129. 1914. Ärztlicher Verein, 1. XII. 1914. Dumdumgeschosse.

130. 1914. Ärztlicher Verein, 15. XII. 1914. Röntgenbestrahlung von Wundeiterungen, durch Shohan eingeführt. Fremdkörperlokalisation.

131. 1915. Ärztlicher Verein, 25. I. 1915. Nochmals Dumdum. Fortschritte, XXII, 6, S. 642.

132. 1915. Schutzmittel für Ärzte und Personal bei der Arbeit mit Röntgenstrahlen, zusammen mit Dr. Lorenz. Deutsche Medizin. Wochenschr., 1915, Nr. 11.

133. 1915. Aus dem Gebiet der Röntgenologie und Röntgentechnik. Mit Abbildung. Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1915, Nr. 15 und 16.

134. 1915. Das Röntgenhaus des Allg. Krankenhauses St. Georg Hamburg. Monographie, zusammen mit Baumeister Seeger und Ingenieur Lasser, erschienen bei Leineweber, Leipzig, Juli 1915. Kurzer Auszug hieraus in der Zeitschr. f. Krankenanstalten, 1915, 11. Jahrgang, Nr. 47/48.
135. 1915. Eine seltene, bisher nicht bekannte Strukturanomalie des Skelettes. Skelettanomalie von atavistischem Interesse. Proc. entepicondyl. Fortschritte, XXIII, 2.
136. 1915. Beitrag zur Projektildiagnose. Deutsche Med. Wochenschr., Nr. 50.
137. 1915. Wissenschaftlicher Demonstrationsabend des Krankenhauses St. Georg: Die Lilienfeldröhre. Experimenteller Vortrag. Referat in Hamburg. Ärzte-Korrespondenz.
138. 1916. Röntgenatlas der Kriegsverletzungen, zusammen mit den Oberärzten der Lazarettabteilungen des Allg. Krankenhauses St. Georg, redigiert von Albers-Schönberg. Verlag von Lucas Gräfe & Sillem, Hamburg. Der Atlas kostete in einer Auflage von 1300 Exemplaren 28000 M., die von Hamburgern gezeichnet wurden, cf. Vorwort zum Atlas.
139. 1916. Vortrag über Wessely-Prothesen und Fremdkörperlokalisationen.
140. 1917. Katalog der wissenschaftlichen Sammlung des Röntgeninstitus im Allg. Krankenhause St. Georg.
141. 1917. Die gasfreien Röhren in der röntgenologischen Praxis. Fortschritte XXIV.
142. 1918. Die Röntgentherapie in der Behandlung von Kriegsverletzten. Vortrag für Militärärzte, publiziert in den Jahrbüchern der Hamburger Krankenanstalten.
143. 1918. Die wissenschaftlich gesicherten Indikationen der Röntgentiefentherapie. Vortrag, gehalten am 11. V. 1918 in der Medizin. Abteilung des Naturwissenschaftl. Vereins in Heidelberg als Festvortrag, gelegentlich der Verleihung der Kußmaulmedaille. Publiziert in der Zeitschr. f. ärztl. Fortbildung, 1919, 2.
144. 1918. Leistungen und Rentabilität gasfreier Röhren. Fortschritte, XXVI.
145. 1918. Zur Lilienfeld-Kochschen Röntgenröhre. Deutsche Med. Wochenschr., 1918, Nr. 41.
146. 1918. Hilfsmittel für Einarmige. Deutsche Med. Wochenschr., 1918, Nr. 44.
147. 1919. cf. oben Nr. 144, 1919 erschienen.
148. 1919. Lehrbuch der Röntgentechnik, 5. Aufl.
149. 1919. Beitrag zur tiefentherapeutischen Technik. Gedächtnisheft für Krönig (Strahlentherapie).
150. 1920. Der röntgenologische Hochschulunterricht mit besonderer Berücksichtigung der hamburgischen Verhältnisse. Deutsche Med. Wochenschr., 1920, Nr. 28.

Aus der medizinischen Abteilung des Landeskrankenhauses zu Braunschweig (Oberarzt: Prof. Bingel).

Encephalographie,

eine Methode zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns[1]).

Von

Adolf Bingel.

(Hierzu Tafel XII—XIV und XIIa—XIVa.)

Bei der Untersuchung des Schädels mit Röntgenstrahlen gelingt es, Veränderungen der Knochen, Frakturen, pathologische Prozesse usw. festzustellen, ferner kommen natürlich sehr schön Fremdkörper, namentlich Geschosse, zur Darstellung. Aus Knochenveränderungen, z. B. Arrosionen, kann man auf benachbart liegende Gehirnveränderungen, Tumoren, aus einer Erweiterung der Sella turcica auf eine Vergrößerung der Hypophyse schließen. Vom Gehirne selbst ist so gut wie nichts auf den Röntgenbildern zu sehen, hin und wieder mag eine gewisse Verschattung die Lage eines Abszesses oder eines Tumors anzeigen, letzterer kann deutlicher werden, wenn sich in ihm Verkalkungsprozesse abgespielt haben, ein immerhin seltenes Vorkommnis. Somit kann man wohl von einer Röntgenologie des Schädels, nicht aber von einer des Gehirns sprechen.

Nachdem wir wissen, daß luftgefüllte Gebilde, Trachea, Lunge, Pneumothorax, aufgeblähter Magen und Darm sich gut differenzieren und nachdem wir gelernt haben, daß Lufteinblasungen in die Gelenke oder in die Bauchhöhle den Kontrastreichtum der Röntgenbilder ganz bedeutend

[1]) Teilweise vorgetragen am 31. I. 21 in der Sitzung des ärztlichen Kreisvereins zu Braunschweig, siehe Med. Klinik 1921, H. 20, S. 608.

heben und außerdem gut vertragen werden, lag es nahe, zu versuchen, ob Ähnliches nicht auch beim Gehirne möglich ist. Die Röntgenbilder der intrakraniellen Pneumatocele geben einen Hinweis.

Dieser Weg wurde von dem Amerikaner Dandy[1]) beschritten. Von einer kleinen Trepanöffnung aus punktiert er die Ventrikel und bläst Luft in sie hinein. Die Luft und damit die Gestalt der Ventrikel kommt auf den Röntgenplatten, die bei verschiedenen Lagen des Kopfes aufgenommen werden, gut zum Ausdruck. Er hat seine Methode der „Ventrikulographie" bei 75 Fällen von Hirntumoren angewandt und aus den Gestaltsveränderungen der Ventrikel wichtige und brauchbare Schlüsse auf die Lokalisation der Tumoren gezogen.

Ich bin ohne Kenntnis der amerikanischen Arbeit anders vorgegangen. Ursprünglich von dem Gedanken einer röntgenographischen Lokalisation der abschließenden Rückenmarkstumoren ausgehend, ersetzte ich bei Lumbalpunktionen (in ca. 30 Fällen) die wenigen Kubikzentimeter des abgelassenen Liquors durch Luft und überzeugte mich, daß dadurch den Patienten kein Schaden zugefügt und nur wenig mehr Beschwerden erwachsen, als durch die gewöhnliche Lumbalpunktion ohne Lufteinblasung. Bei zwei Fällen von Rückenmarkstumoren machte ich die merkwürdige Beobachtung, daß die Patientinnen im Augenblick der Lufteinblasung heftige Schmerzen in dem Segment, das nach unserer Diagnose durch einen Tumor beschädigt war, klagten[2]). Bald hinterher kam mir die Arbeit von Sofus Wideröe[3]) zu Gesicht. W. hat von demselben Gedanken wie ich ausgehend intralumbale Lufteinblasungen bei Rückenmarkstumoren gemacht. Er wertete die nach der Einblasung auftretenden Schmerzen als Lokalsymptom eines im Halsmark sitzenden Tumors und war so glücklich, durch die Operation seine Diagnose bestätigt zu finden. Er sah ferner, daß die Luft in den Subduralraum des Gehirns eindringt. „Im Spinalkanal waren keine Luftschatten sichtbar, im Subduralraum des Gehirns aber mehrere". Auf der seitlichen Schädelaufnahme, die er bringt, sind an der Basis und am Hinterhauptslappen des Großhirns, sowie in der Gegend des Kleinhirns in der Tat einige nicht sehr deutliche Luftaufhellungen zu sehen. Der Ventrikel hat sich aber offenbar nicht mit Luft gefüllt, W. erwähnt auch nichts von einem Eindringen der Luft in die Ventrikel.

Aus der Arbeit von Wideröe erfuhr ich auch, daß Dandy bereits im Jahre 1919 intraspinale Lufteinblasungen bei acht Fällen von verschiedenen Gehirnerkrankungen angewandt hat, um dieselben zu lokalisieren. Diese Dandysche, in den Annales of surgery 1919 erschienene Arbeit war mir bisher leider auch nicht im Referate zugänglich[4]).

Nachdem ich bei Leichenversuchen gesehen, daß die Luft in die Ventrikel und in den Subarachnoidalraum des Gehirns eindringt, steigerte ich die eingegebenen Luftmengen auf 40—60 ccm und machte Aufnahmen von vorne und von der Seite. Es zeigte sich, daß auch beim Lebenden die Luft denselben Weg nimmt, ein Beweis mehr dafür und ein zwingender, daß die Foramina medialis (Magendii) und lateralia des IV. Ventrikels intra vitam physiologischer Weise offen sind und eine freie Kommunikation der Ventrikelflüssigkeit mit dem Liquor des Rückenmarkes vermitteln, also eine wichtige physiologische Funktion erfüllen.

Es ist klar, daß eine Lumbalpunktion einen wesentlich geringeren Eingriff bedeutet, als eine Hirnpunktion, und außerdem bringt die intralumbale Lufteinblasung erheblich mehr zur Darstellung, nämlich außer den Ventrikeln die große Längshirnspalte und die Oberfläche des Gehirns mit ihren zahlreichen Furchen und Buchten.

---

[1]) Surg. gynecol. a obstetr. Bd. 30, Nr. 4, 1920, S. 329 ref. Zentralbl. f. die ges. Chirurg. Bd. VIII, 1920, S. 558.

[2]) Der eine der Fälle ist in der Zwischenzeit durch Operation bestätigt worden. Bei dem 2. Fall ergab die Autopsie eine Pachymeningitis im unteren Brustmark. Beide Fälle sollen veröffentlicht werden.

[3]) Zentralbl. f. Chir. 1920, Nr. 12.

[4]) Nachtrag bei der Korrektur: In der Zwischenzeit habe ich die Arbeit gelesen, kann aber nicht mehr auf sie eingehen.

Die Darstellung der Ventrikel hat natürlich zur Voraussetzung, daß die Verbindungen zwischen den Ventrikeln und den Subarachnoidalräumen wegsam geblieben sind, was bei meningitischen Verklebungsprozessen an der Basis des Kleinhirns und bei raumbeengenden Prozessen, z. B. Kleinhirntumoren, die den IV. Ventrikel oder den Aquädukt verlegen, nicht immer der Fall ist. In solchen Fällen empfiehlt sich eine Kombination der „Ventrikulographie" mit der „Encephalographie".

Bevor ich nun auf die Ergebnisse der Röntgenuntersuchungen eingehe, will ich die Technik der Lufteingebung in den Lumbalsack schildern.

Man benötigt dazu ein sehr einfaches Instrumentarium (s. Fig. 1), eine Lumbalpunktionsnadel mit Verschlußhahn (nach Krönig) und kleiner seitlicher Öffnung dicht unterhalb der Spitze, um Verlegungen durch Nervenstränge vorzubeugen, eine kleine Glasröhre von T-Form, zwei kurze enge Gummiröhrchen mit Schlauchklemme, einen 60 cm langen engen Gummischlauch, einen Glastrichter mit Trichterstativ, eine 10-cm-Rekordspritze und einen Zollstock.

Die T-Glasröhre trägt an dem einen Ende einen 3 cm langen, durch eine Schlauchklemme verschließbaren engen Gummischlauch zur Verbindung mit der Rekordspritze (vor die man noch eine mit steriler Watte beschickte Glaskugel vorschalten könnte), an dem zweiten Ende ebenfalls einen 3 cm langen engen Gummischlauch zur Verbindung mit der Lumbalpunktionskanüle und das dritte Ende führt zu dem 60 cm langen Gummischlauch, der in den Glastrichter endet Dieser wird in dem Trichtergestell befestigt, welches so aufgestellt wird, daß sein Fußpunkt in der gleichen Höhe mit der eingestochenen Lumbalpunktionsnadel steht.

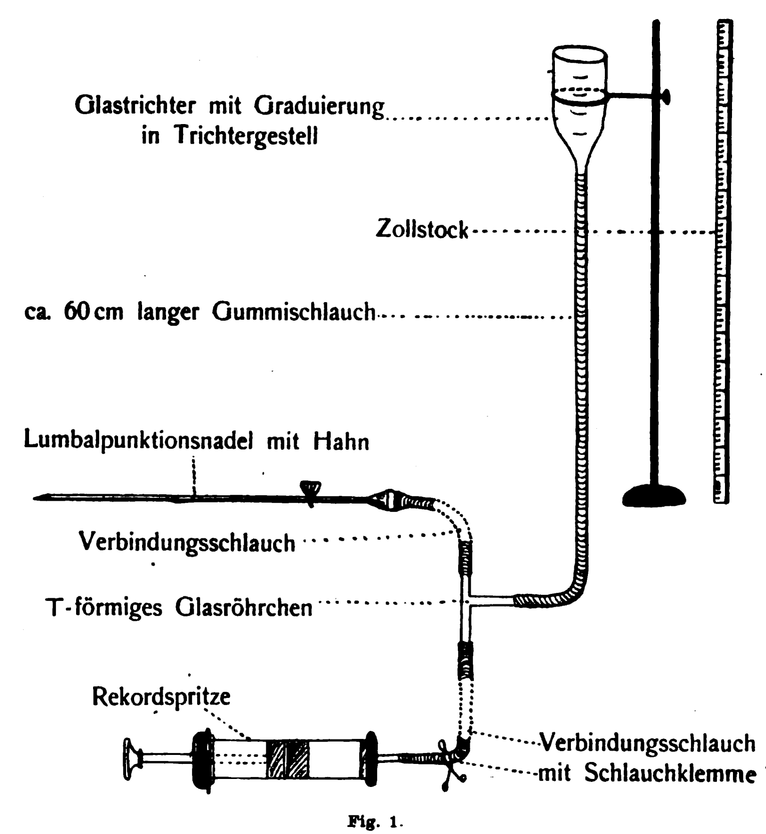


Fig. 1.

Der Patient ist nüchtern wie vor einer Operation und kann zwei und eine Stunde vor dem Eingriff je 0,5 Veronal erhalten. Das Instrumentarium wird selbstverständlich sorgfältig sterilisiert. Die Lumbalpunktion geschieht im Sitzen. Nach Herausnahme des Mandrins wird die Kanüle durch den Hahn sofort verschlossen, um jeglichen Liquorverlust, der ja bei dem sitzenden Patienten besonders leicht eintreten kann, zu vermeiden. Nun wird die Glasröhre mit der Lumbalpunktionsnadel verbunden und der Hahn geöffnet. Der Liquor steigt jetzt in der Gummisteigröhre bis zum Trichter auf. Der Trichter wird in dem Trichtergestell so verschoben, daß der Liquorspiegel sich in das oberste Ende der Trichterröhre einstellt. Man kann jetzt sehr schön in Ruhe die Puls- und Atemschwankungen des Liquorspiegels beobachten und den Liquordruck recht exakt mittels des Zollstocks bestimmen. Nun bläst man mit der Rekordspritze 5—10 ccm Luft ein, während ein Assistent die Schlauchklemme öffnet und das Gummisteigrohr an seinem unteren Ende durch Fingerdruck verschließt. Alsdann wird die Schlauchklemme wieder verschlossen und das Gummisteigrohr geöffnet. Infolge der Lufteinblasung entweicht Liquor in den Trichter. Durch Senken des Trichters wird der Liquorspiegel genau auf die ursprüngliche Druckhöhe eingestellt. Diese Prozedur der Lufteinblasung wiederholt man so oft, bis die notwendige Menge von 40—60 ccm Luft in den Lumbalkanal gelangt ist. Es zeigt sich dann, daß die entwichene Liquormenge fast genau der eingeblasenen Luftmenge entspricht. Darauf, sowie auf das Gleichbleiben des Drucks (es sei denn, daß man ihn aus therapeutischen herabzusetzen wünscht) möchte ich besonderen Wert legen. Ich glaube, daß man dadurch die Gefahren einer Lumbalpunktion bei erhöhtem Druck, z. B. bei Tumor cerebri, die man ja in der Herabsetzung des Liquordruckes erblickt,

erheblich verringern kann. Es ist zweckmäßig, daß man den Patienten einige Minuten in sitzender Stellung verharren läßt und dazu seinen Kopf mehrere Male nach vorwärts und rückwärts sowie nach beiden Seiten bewegt, damit der Liquor aus den Ventrikeln und den Subarachnoidalräumen des Gehirns gründlich abfließt und ausgiebig durch Luft ersetzt wird.

Auskultiert man während der Lufteinblasung den Schädel, so hört man zunächst ein gurgelndes Geräusch, das durch größere Luftblasen in der Flüssigkeit hervorgerufen wird. An dieses schließt sich häufig ein längeres Sausen oder Gießen an, das ich auf die Durchsetzung der Flüssigkeit mit ganz feinen Luftbläschen beziehen möchte, ähnlich dem Rauschen kohlensäurehaltiger Wässer.

Vor den Aufnahmen kann man noch eine Durchleuchtung des Schädels bei verschiedenen Kopflagen vornehmen, die eine vorläufige Orientierung namentlich über die Lage der großen Längshirnspalte und der Ventrikel ermöglicht.

Genauere Einblicke gewähren die Aufnahmen. Diese geschehen von vorne und seitlich am liegenden Patienten. Bei den Aufnahmen von vorne liegt der Kopf ganz leicht erhöht in vollkommen sagittaler Richtung. Der Zentralstrahl wird einige Zentimeter oberhalb der Nasenwurzel eingestellt, so daß die Augenhöhlen nur zur Hälfte, der Hirnschädel aber vollständig auf das Bild kommt. Die seitlichen Aufnahmen geschehen in Seitenlage des Patienten bei völlig horizontaler Kopfhaltung. Der Gehörgang kommt in den untersten Teil des Bildes, der Zentralstrahl trifft einige Zentimeter oberhalb auf, so daß die ganze Konvexität des Gehirns zur Darstellung kommt. Es wird zu studieren sein, ob nicht durch andere Strahlengänge manche Einzelheiten, besonders bei pathologischen Bildungen, besser herauskommen, auch wird es nicht schwer sein, stereoskopische Aufnahmen zu machen.

Nach den Aufnahmen lagert man den Patienten einige Minuten lang mit tiefliegendem Kopf und hochliegendem Becken und bringt ihn dann ins Bett in völlig horizontaler Lage, welche er etwa 24 Stunden einhalten soll. Durch die geschilderte Vor- und Nachbehandlung lassen sich die unangenehmen Nebenwirkungen des Eingriffs — Kopfschmerzen und Erbrechen —, wenn auch nicht ganz vermeiden, so doch auf ein erträgliches Maß vermindern.

Ernstere Schädigungen durch den Eingriff habe ich bisher bei ca. 30 Lufteinblasungen kleinerer Mengen ohne Encephalographie und 40 größerer Mengen mit Encephalographie nicht gesehen, dagegen einige günstige Einwirkungen[1]). Es bleibt natürlich große Vorsicht geboten und ich weise nochmals darauf hin, daß die Menge des abgelassenen Liquors genau der eingeblasenen Luftmenge entsprechen muß und daß der Liquordruck möglichst der gleiche bleibt, was bei Einhaltung meiner Technik unschwer zu erreichen ist.

Schon nach vier Stunden werden die Bilder bedeutend kontrastärmer infolge der Resorption der Luft und der Neubildung des Liquors und nach zwei Tagen läßt sich die Luft in der Schädelhöhle meist nicht mehr nachweisen.

Die gewonnenen Platten[2]) sind überraschend:

Auf den Queraufnahmen (Taf. XII, Fig. 1) sieht man sehr schön die Schmetterlingsfigur der Seitenventrikel, die seitlich durch die Thalami optici begrenzt werden und in deren mittleren Teilen unscharfe Gebilde (Plexus choriodei?) sichtbar sind. In der Mitte liegt das Septum pellucidum, das nach unten kolbig auseinanderweicht (Columnae fornicis?). Diese Kolben umschließen einen aufgehellten Fleck (Aquäductus Sylvii?). Zu beiden Seiten der Kolben liegen schmale hellere Partien, die den Tiefen des III. Ventrikels entsprechen dürften. Nach abwärts folgen weitere Teile des III. Ventrikels und dann der IV. Ventrikel, der eine dichtere Masse (Pons?) teilt. Oberhalb und unterhalb dieses Mittelbildes setzt sich eine zackige Linie nach dem Scheitel bzw. der Hirnbasis fort, welche die große Längshirnspalte darstellt. Dicht über der Schädelbasis sieht man häufig zwei nach oben divergierende Linien, die den Spalträumen zwischen Medulla oblongata und Kleinhirn entsprechen dürften. Die Hemisphären sind von Hirnfurchen durchzogen.

Bei den seitlichen Aufnahmen (Taf. XIII, Fig. 1) kommen die Seitenventrikel in ihrer ganzen Ausdehnung mit Vorder-, Hinter- und Unterhorn zur Ansicht. Zwischen Vorder- und Unterhorn liegen die Stammganglien. Einige Aufhellungen an der Basis dürften dem unteren Teil der F. Sylvii, dem III. Ventrikel und den Zysternen an der Hirnbasis entsprechen. Hirn-

[1]) Med. Klinik, 1921, Nr. 10, S. 300.

[2]) Leider konnten aus bekannten Gründen nur 8 Platten reproduziert werden, an Stelle der weitern mußten Skizzen treten.

furchen sind meist recht deutlich, ihr Studium im Einzelfall wird ergeben, ob sie der Konvexität oder den mittlern Partien der Hemisphäre angehören.

Überhaupt ist natürlich eine intensive Durcharbeitung einer größeren Anzahl von Bildern, womöglich unter Vergleich mit den anatomischen Präparaten, notwendig.

Bei der kurzen Zeit, seit der ich die Methode der „Pneumencephalographie“ oder kürzer „Encephalographie“ anwende (bisher 40 mal), habe ich natürlich noch nicht viele pathologische Fälle sammeln können, glaube aber doch schon einiges mitteilen zu können.

1. Marianne Meinicke, 82 Jahre, fortgeschrittenes Gesichtskarzinom, senile Demenz. (Bei diesem meinem ersten Encephalogramm am Lebenden habe ich mit recht primitiver Technik den gesamten Liquor, 150 ccm, abgelassen und durch Luft ersetzt, ohne daß der Pat. dadurch ein Schaden erwachsen wäre. Die zerebralen Erscheinungen — Kopfschmerzen und Erbrechen — waren nach zwei Tagen verschwunden. Die 40 Stunden nach der Lufteinblasung angefertigte zweite Aufnahme ließ die Ventrikel nur noch eben erkennen. Die Luft war also schon fast völlig resorbiert und durch neugebildeten Liquor ersetzt.)

Auf der Queraufnahme (Taf. XII, Fig. 2) (eine seitliche wurde leider nicht gemacht) sieht man sehr schön die erweiterten und ungleich großen Seitenventrikel, den III. wohl auch erweiterten Ventrikel, die große Längshirnspalte und sehr schön die beiderseitigen Medulla-Kleinhirnspalten.

2. Karl Grete, 72 Jahre, Altersatrophie des Gehirns und zerebrale Arteriosklerose mit Erregungszuständen, maligner Nebennierentumor mit zahlreichen Metastasen. Druck: 350, Liquor: 80, Luft: 80.

Ebenfalls Erweiterung und Gestaltsveränderung der Ventrikel wie im vorigen Falle. Außerdem fällt, besonders auf der seitlichen Aufnahme (Taf. XIII, Fig. 2) der außerordentliche Reichtum an Hirnfurchen und ihre Verbreiterung auf. An der Peripherie sieht man sogar größere aufgehellte Flecken.

Die Autopsie (9 Tage später) zeigte eine hochgradige Verbreiterung und Vertiefung der Furchen, die in der Scheitelgegend bis bohnengroße Einsenkungen bilden, dementsprechend Verkleinerung der Windungen. Die Ventrikel waren erweitert, die Gestaltsveränderung an dem gehärteten Präparat nicht mehr deutlich zu erkennen.

3. Mathilde Meyer, 26 Jahre, vor $^3/_4$ Jahren Schuß in selbstmörderischer Absicht in die rechte Schläfe, Amaurose des rechten Auges, Ausschuß durch das linke Auge mit Zerstörung desselben. Druck: 160, Liquor: 35, Luft: 35 (Taf. XIV, Fig. 1).

Starke Erweiterung und Vertiefung der Stirnhirnfurchen infolge Einsinkens des Stirnhirns durch Schrumpfung des Schußkanals. Die Windungen berühren zum Teil gar nicht mehr den Schädelknochen.

4. Otto M., 21 Jahre, idiopathische Athetose. Druck; 400, Liquor: 58, Luft: 58.

Erweiterung der Ventrikel, sowohl auf der Quer- als auf der Seitenaufnahme (Fig. 3).

Auf der Queraufnahme (Fig. 2) sieht man neben und unter dem „Schmetterling“ einen ganz wenig aufgehellten Hof, der durch eine von der obern äußern Spitze des Schmetterlingsvorderflügels nach unten laufende halbkreisförmige Linie begrenzt ist. Man geht wohl nicht fehl, wenn man diese Linie als die äußere Begrenzung des erweiterten Vorderhornes im Stirnhirn ansieht.

5. Otto Kukis, 16 Jahre, Rindenepilepsie. Bald nach der Geburt (schwere Zangengeburt) und dann vom 4. Lebensjahre an etwa allwöchentlich auftretende typische epileptische allgemeine Krämpfe, die nicht in einem bestimmten Muskelgebiete beginnen.

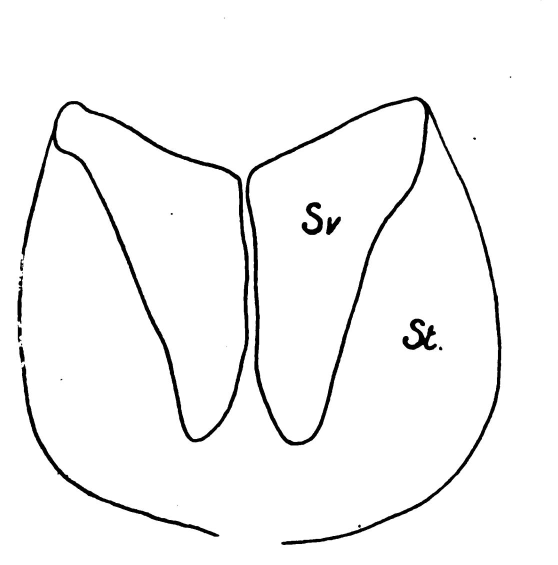
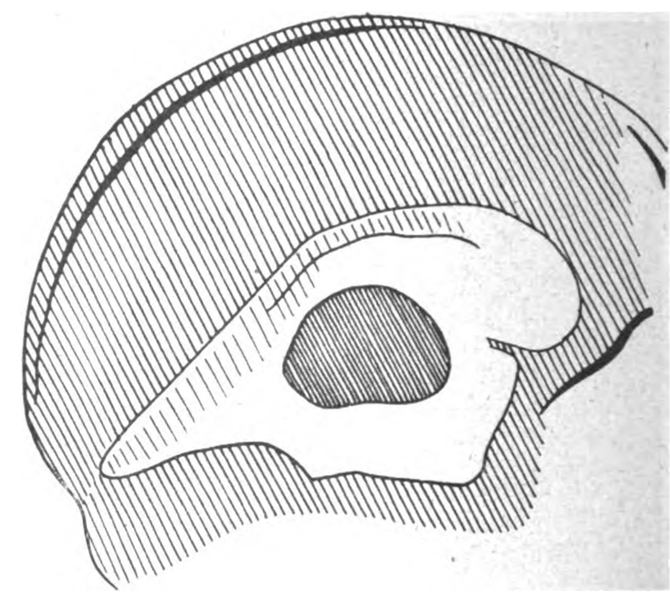


Fig. 2.


Fig. 3.

Geistig recht stumpfer Junge. Der rechte Arm ist schwächer als der linke, im Wachstum etwas zurückgeblieben, wird wenig gebraucht. Geringe Reflexsteigerung. Am rechten Bein starke Steigerung der Sehnenreflexe, kein Babinski.

Encephalographie: Druck: 390, Liquor: 90, Luft: 90.

Auf der Queraufnahme (Taf. XII, Fig. 8), ist der rechte Ventrikel normal konfiguriert, der linke dagegen sehr stark erweitert und nach oben und links ausgerundet. Es handelt sich demnach um einen narbigen Rindenprozeß auf der linken Seite, der durch Zug den Ventrikel erweitert hat. Auch auf dem seitlichen Bilde ist der Ventrikel dekonfiguriert. Man sieht vor der Stirnbucht noch eine zweite Kontur eben angedeutet, die den erweiterten linken Ventrikel begrenzt. Ferner fehlt das Hinterhorn vollständig, der Ventrikel schließt nach hinten vielmehr mit dem Ventrikeldreieck ab.

Die Operation (Prof. Wrede) bestätigte die Diagnose eines narbigen Rindenprozesses.

6. Heinz Helbing, 1 Jahr, tub. Meningitis. Bis vor wenigen Tagen gesundes Kind, dann plötzlich erkrankt mit Bewußtlosigkeit.

Befund: Völlige Bewußtlosigkeit, das rechte Auge ist unbeweglich, Hintergrund: o. B. Sehnenreflexe lebhaft, nur ganz geringe Reaktionen auf Schmerzreize.

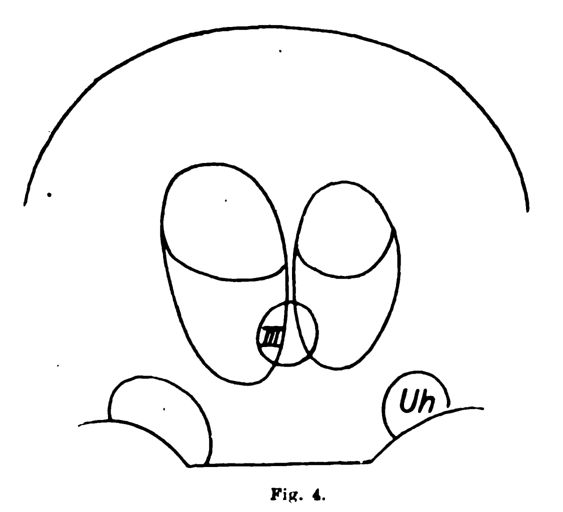
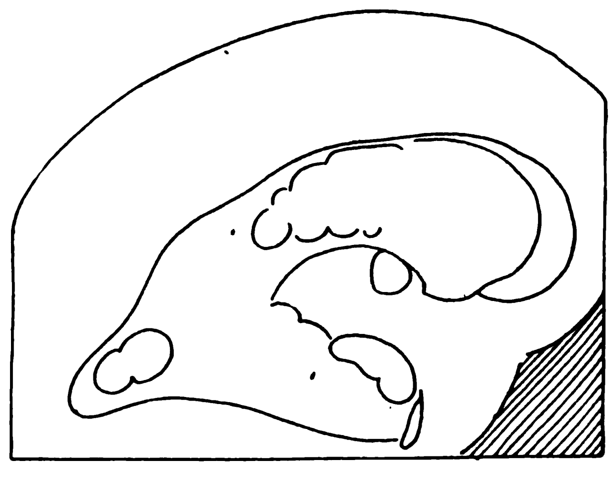


Fig. 4.


Fig. 5.

Lumbalpunktion: Druck: 600, auf 400 herabgesetzt.

Liquor: mäßig getrübt, reichlich Lymphozyten, keine Bakterien, Kultur keimfrei.

Liquorablaß: 85 ccm, Lufteinblasung etwa 150 ccm, die Messung war nicht exakt, da eine gewisse Menge Luft wieder zurückströmte. Der Eingriff wurde anstandslos vertragen.

Die Queraufnahme (Fig. 4) ergibt sehr starke Erweiterung der Seitenventrikel, insbesondere auch der Unterhörner, die sehr schön sichtbar sind. In der Gegend, die dem III. Ventrikel entspricht, sieht man eine etwa zehnpfennigstückgroße kreisrunde Aufhellung. Auch auf den seitlichen Aufnahmen ist die hochgradige Erweiterung der Ventrikel deutlich, außerdem sieht man mehrere bis bohnengroße Aufhellungen, die den Ventrikeln anliegen (Fig. 5).

Das Bild gibt meines Erachtens die Ventrikel nicht in ihrer natürlichen Form und Größe wieder. Sie mögen erweitert gewesen sein, aber außerdem liegt ein Artefakt vor. Es ist erheblich mehr Luft eingeblasen worden, als Liquor abgeflossen ist. Höchstwahrscheinlich hat sich vor die Kanülenmündung ein Nervenstrang vorgelagert. Das Einblasen von Luft schob ihn beiseite, dann verschloß er aber die Mündung und ließ den Liquor nicht abfließen. Das war ein Fehler in der Technik, der durch die seitliche Kanülenöffnung vermieden werden kann. Außerdem darf, wie oben erwähnt, nicht eher die Lufteinblasung fortgesetzt werden, bevor nicht die der vorhergehenden Lufteinblasung entsprechende Menge des Liquors abgeflossen ist. Aber noch in anderer Hinsicht war dieser technische Fehler lehrreich. Er beweist, daß die unterhalb des Septum pellucidum gelegene Aufhellung tatsächlich den III. Ventrikel darstellt und ferner zeigt er, wie nachgiebig wenigstens beim kindlichen Gehirn die Ventrikelwandungen, besonders die dünnen des III. Ventrikels sind. Ich sehe die kleinen bis bohnengroßen der Ventrikelzeichnung anliegenden Aufhellungen als durch den Überdruck hervorgerufene Aneurysmen der Ventrikelwandungen an.

Am anatomischen Präparat, das 48 Stunden nach dem Eingriff gewonnen und eine hochgradige tuberkulöse Basilarmeningitis ergab, waren diese „Luftaneurysmen" nur noch angedeutet, am besten erkennbar noch an den dünnen Wandungen des untersten Teiles des III. Ventrikels.

Es folgen 5 Fälle, deren Encephalogramme sich sehr ähnlich sehen.

7. Luise Fröhlich, 25 Jahre, Amaurose infolge luetischer Neuritis optica. Anfangsdruck: 450, Enddruck: 300, Liquor: 50, Luft: 40 (Taf. XII, Fig. 4).

Die Nebenwirkungen — Kopfschmerzen und Brechreiz — dauerten nur wenige Stunden an. Seitenventrikel weit, besonders weit aber der III. Ventrikel.

8. Friedrich Fierke, 40 Jahre, Lungentuberkulose und großer kalter Abszeß am Kreuzbein, Meningitis tuberculosa.

Druck: 320, Liquor: 70, Luft: 70 (Fig. 6).

Ventrikel erweitert, besonders weit auch der III. Ventrikel. Die Autopsie ergab die erwartete Erweiterung der Seitenventrikel und des III. Ventrikels.

9. Gustav Weber-Dungelbeck, 68 Jahre, unklare Gehirnaffektion, doppelseitige Stauungspapille, Tumor? Druck: 450, Liquor: 90, Luft: 70. Deutliche und starke Erweiterung des III. Ventrikels (Fig. 7).

Der Eingriff wurde schlecht vertragen, etwa 5 Tage lang hatte der Patient mehr oder weniger stark unter Kopfschmerzen und Erbrechen zu leiden, er behauptete aber, sein Sehvermögen habe sich gebessert.

10. Julius Schw., 40 Jahre, Morphinist. Meningitis unklarer Ätiologie, WaR: in Blut und Liquor: — Liquor bluthaltig, Nackensteifigkeit, Fieber, Stauungspapille. Druck: 320, Liquor: 10, Luft: 20. Die Lufteinfüllung mußte abgebrochen werden, da der Liquor nicht genügend abfloß und ein epileptischer Anfall von wenigen Sekunden Dauer eintrat. Das ge-

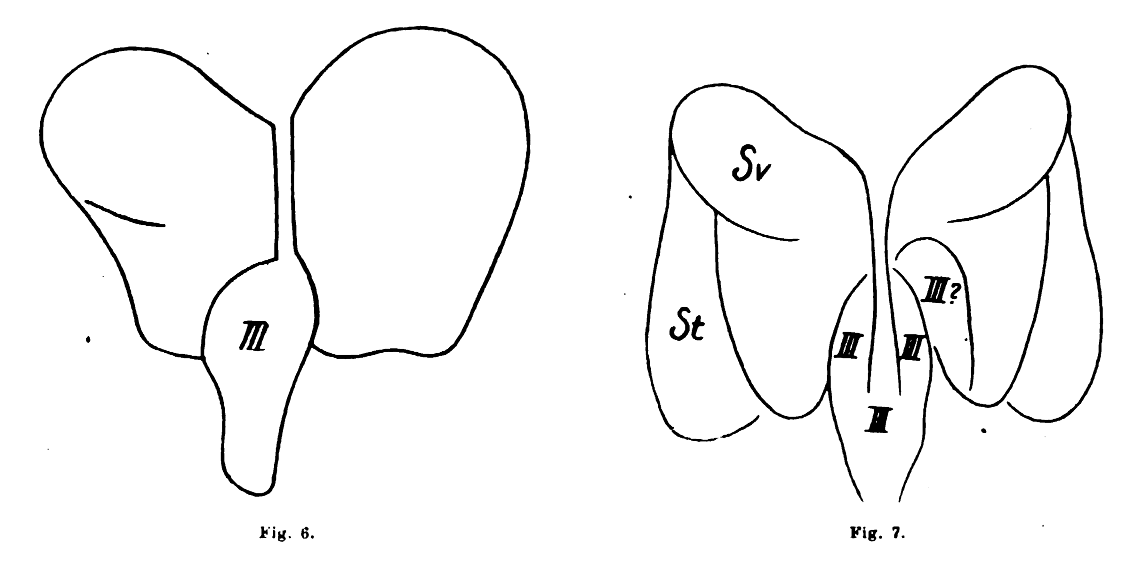


Fig. 6. Fig. 7.

ringe Quantum Luft war unter Vermeidung anderer Wege in die Ventrikel eingedrungen, denn die Ventrikel kamen deutlich zum Ausdruck, der III. Ventrikel war erweitert.

Der Eingriff hatte einen deutlichen therapeutischen Effekt. Fieber, Nackensteifigkeit, Stauungspapille schwanden nach wenigen Tagen. Patient wurde vollständig geheilt und hat sich sogar des Morphiums entwöhnt.

11. Frau Doris Weber, 55 Jahre, Meningitis unklarer Ätiologie. Neuritis optica mit Hämorrhagien, Liquor gelblich trübe, Wa: — reichlich Lymphozyten, Fieber, Nackensteifigkeit.

Druck: 400 auf 370 herabgesetzt, Liquor: 80, Luft: 80. Ventrikel deutlich, der III. erweitert von derselben Form wie in den vier vorhergehenden Fällen. Keine Hirnfurchen, weder auf der queren noch auf der seitlichen Aufnahme.

Der Eingriff hatte eine sehr günstige Wirkung auf die Meningitis ausgeübt, indem die Nackensteifigkeit sich besserte, das Fieber langsam absank und die Neuritis optica sich zurückbildete. Nach kurzem Rezidiv abermals Lufteinblasung, worauf nach 8 Tagen völlige Heilung eintrat.

Diesen 5 Fällen ist die Neuritis optica, bzw. die Stauungspapille gemeinsam, wenngleich die Ursachen der Optikusveränderungen ganz verschiedene waren. Ebenso gleichmäßig waren die Encephalogramme, bei allen die Erweiterung des III. Ventrikels. Ich kann das nicht für zufällig halten, sondern glaube, daß der encephalographische Ausdruck einer Stauungspapille bzw. einer Neuritis optica die Erweiterung des III. Ventrikels ist. Wenn das bisher — wenigstens meines Wissens — nicht bekannt war, so liegt das daran, daß die Feststellung einer Erweiterung des III. Ventrikels auf dem einzigen bisher möglichen, nämlich dem anatomischen Wege recht schwierig ist, vielleicht verschwindet sie auch bald nach dem Tode. Ich enthalte mich eines Erklärungsversuches und weise nur auf die so nahen anatomischen Beziehungen des III. Ventrikels zum Chiasma und zum Tractus opticus hin.

12. Wilhelm Germer, 49 Jahre, am Tage vor der Aufnahme langsam im Laufe von 12 Stunden aufgetretene linksseitige Hemiplegie ohne Beteiligung des Fazialis und der Sensibilität ohne erkennbare Grundkrankheit. Druck: 410, Liquor: 60 ccm, Luft: 60 ccm.

Verschiebung und leichte Konvexbiegung der großen Längshirnspalte nach links. Der rechte Ventrikel ist schmäler und seine obere Spitze steiler gestellt und mehr nach oben ausgezogen als auf der linken Seite. Man hat den Eindruck, als ob die großen Ganglien der rechten Seite stärker in den Ventrikelhohlraum hineingedrängt seien (Fig. 8).

Bei der langsamen Entstehung der Hemiplegie denkt man wohl am ehesten an eine Er-

weichung. Der encephalographische Befund, der Verdrängungserscheinungen nachweist, macht eine Blutung wahrscheinlicher, es sei denn, daß die Erweichung mit einem starken Ödem einhergegangen ist.

Die neue encephalographische Queraufnahme (Fig. 9) nach $4^{1}/_{2}$ Wochen ergibt ein wesentlich anderes Bild. Die leichte Konvexbiegung der großen Längshirnspalte nach links ist nicht mehr nachzuweisen. Der rechte Ventrikel ist deutlich und nicht unerheblich erweitert, die obere Spitze ist nicht mehr steil und spitz nach oben ausgezogen, sondern abgerundet — Schrumpfungsvorgänge und Ausbildung einer apoplektischen Narbe.

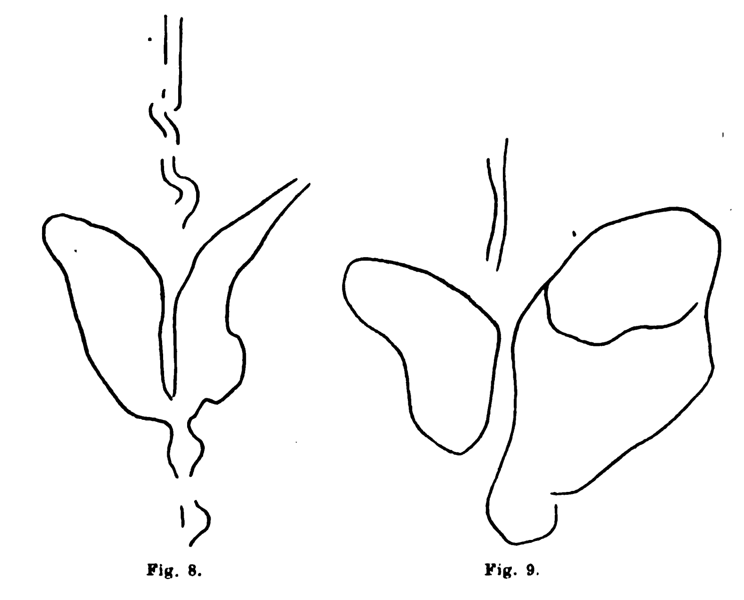


Fig. 8. Fig. 9.

Wir konnten also im encephalographischen Bildean der Gestaltsveränderung der Ventrikel den raumbeengenden primären und den schrumpfenden sekundären Prozeß verfolgen.

13. Karl Sievers, 48 Jahre, rechtsseitie Hemiplegie mit gleichseitiger Fazialis- und Hypoglossuslähmung ohne Sensibilitätsstörung, die vor drei Monaten eingetreten ist, keine erkennbare Grundkrankheit. Druck: 430 bis 400, Liquor: 70, Luft: 70. Der Eingriff wurde ohne die geringsten Nebenerscheinungen vertragen.

Die linke Hirnhälfte zeigte auf der Queraufnahme (Fig. 10) sehr deutliche lange und tiefe Hirnfurchen, und einige zehnpfennigstückgroße Aufhellungen an der Konvexität. Die Gegend des linken Thalamus opticus und der linken innern Kapsel ist eigentümlich aufgehellt mit einem kleinen dunklern Fleck in der Mitte (Herd in der innern Kapsel?) Auf der rechten Hirnhälfte war nur ganz geringe Furchenbildung zu sehen. Die Ventrikel sind beiderseits gleich und lassen keine Veränderung in Form oder Größe erkennen.

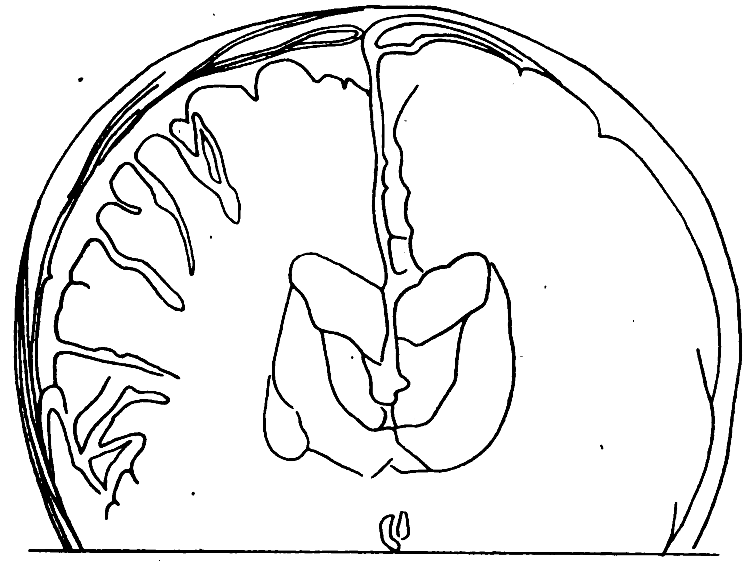


Fig. 10.

Aus diesem encephalographischen Befunde im Verein mit den klinischen Symptomen schließe ich, daß bei dem Patienten eine umfangreiche Erweichung im großen Marklager der linken Großhirnhemisphäre mit Beteiligung des vorderen Teiles der innern Kapsel stattgefunden hat, die jetzt nach zwei Monaten zu Schrumpfungen der Hemisphäre und zum Einsinken der Rinde geführt hat.

14. Albert Ließ, 38 Jahre, Knecht. Kleinhirntumor, Schwindel, Kopfschmerzen, Erbrechen, zerebellare Ataxie und Hypotonie, Stauungspapille, Nystagmus, linksseitige Okulomotoriusparese, Diabetes mellitus. Druck: 400, Liquor: 40, Luft: 40.

Bei der Lufteinblasung in den Lumbalsack füllen sich die Ventrikel nicht, also Verlegung der Verbindungen zwischen den Ventrikeln und dem Subarachnoidalraum, was nach den klinischen Symptomen wahrscheinlich war. Dagegen sind die große Hirnspalte und die ihr anliegenden Furchen deutlich, namentlich eine auf der Seitenansicht, die dem Sulcus corporis callosi, also der obern Kontur des Balkens entspricht. Außerdem sieht man auf der Queraufnahme (Fig. 11) von den oben bei der Beschreibung des normalen Encephalogramms erwähnten dicht über der Hirnbasis liegenden kurzen nach unten konvergierenden Linien, die ich als die Buchten zwischen Medulla oblongata und Kleinhirn gedeutet habe, nur eine, und zwar die rechte.

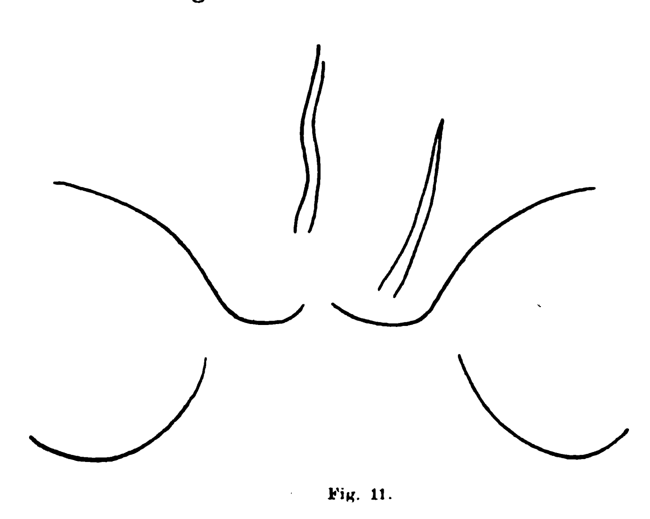


Fig. 11.

In diesem Falle schien mir die Anwendung der amerikanischen Methode der Ventrikulographie angezeigt. Sie wurde einige Wochen später angewendet nach der Hirnpunktionsmethode von Neisser und Pollack. Mit einem Handbohrer wurden Haut und Schädel ohne Schnitt direkt durchbohrt. Die in das Bohrloch eingeführte Kanüle traf in einer Tiefe von wenigen Zentimetern in den Ventrikel und entleerte klare Flüssigkeit in schneller Tropfenfolge. Nach Abfluß von etwa 30 ccm wurde Luft mittels Rekordspritze eingeblasen, was ein gurgelndes Geräusch verursachte. Allmählich wurde der gesamte Ventrikelliquor, nämlich 120 ccm abgelassen und durch Luft ersetzt. Außerdem wurde noch 70 ccm Rückenmarksliquor abgelassen und dieselbe Menge Luft eingegeben. Die Quer- und Seitenaufnahmen (Fig. 12 u. 13) ergaben die erwartete riesige Erweiterung der Ventrikel. Acht Stunden später durchleuchtete ich den Schädel des Patienten. Es zeigte sich, daß sich schon wieder eine große Menge Flüssigkeit in den Ventrikeln befand. Soweit man schätzen konnte, waren sie mehr als halbvoll. Man sah bei der seitlichen Durchleuchtung sehr deutliche Wellen bei Bewegung des Kopfes. Bei der Durchleuchtung von vorne stand der Flüssigkeitsspiegel in dem einen Ventrikel bedeutend höher als in dem andern. Wenn man dann den Patienten auf die Seite legte und nach einer Weile wieder durchleuchtete, so war die Flüssigkeit in den andern Ventrikel geflossen und der Spiegel stand nunmehr hier höher.

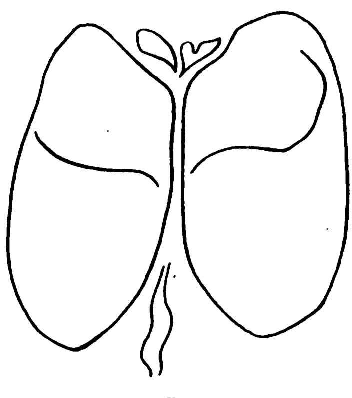


Fig. 12.

24 Stunden später trat das schon seit mehreren Tagen erwartete Coma diabeticum ein.

Die Autopsie ergab den diagnostizierten Kleinhirntumor, der sich in der linken Kleinhirnhemisphäre entwickelt hatte und in die Rautengrube eingewachsen war und sie so ausfüllte, daß die Verbindung der Ventrikelräume mit dem Subarachnoidalraum aufgehoben war. Durch den Tumor war die Medulla oblongata ein wenig nach rechts verdrängt und um ihre Längsachse so gedreht, daß die rechte Medulla-Kleinhirnbucht, also die der gesunden Seite vertieft, während diejenige der linken, also der kranken Seite verflacht und durch die Tumorentwicklung verengt war. Durch die Verlegung des IV. Ventrikels waren die andern Ventrikel,

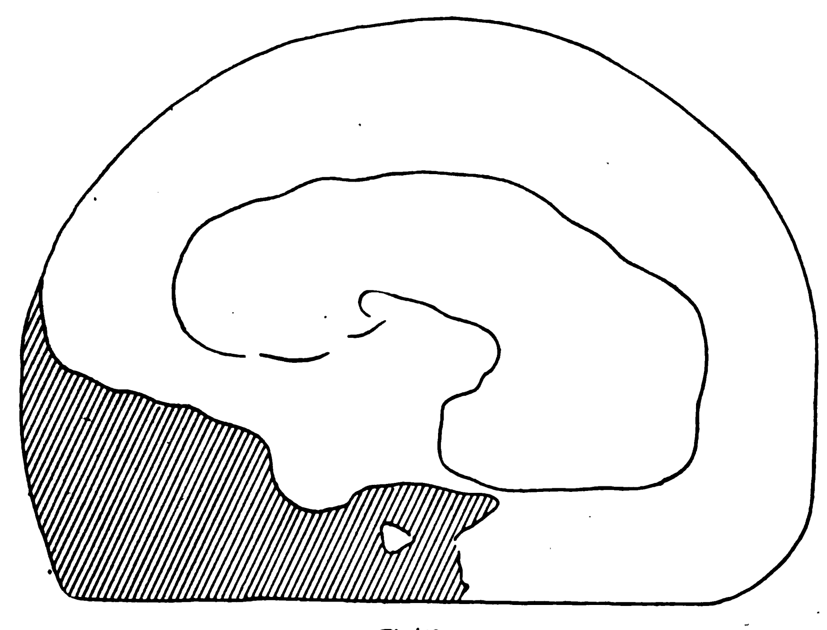


Fig. 13.

besonders die Seitenventrikel im Vorder-, Hinter- und Unterhorn riesig erweitert, auch III. Ventrikel und Aquäduktus waren stark erweitert, letzterer auch nach rechts verdrängt.

Die amerikanische Methode der direkten Lufteinblasung in die Ventrikel hatte also den Hydrocephalus internus elegant ad oculos demonstriert. Durch meine Methode war ebenfalls die Behinderung des Liquorabflusses dargetan, die Beachtung der Medulla-Kleinhirnbucht gab aber außerdem noch einen wichtigen Hinweis auf den Sitz der Erkrankung im linken Kleinhirn.

15. Philipp Stieghahn, 60 Jahre, rechtsseitige Hemiataxie, rechtsseitige Okulomotoriusparese (Doppelbilder beim Blick nach oben, nach augenärztlicher Angabe dieselbe Störung wie im vorigen Falle), Nystagmus, Fallen nach rechts, keine Stauungspapille.

Encephalographie: Druck: 440 bis 400, Liquor: 50, Luft: 50. (Fig. 14).

Keine Luft in den Ventrikeln, nur wenig Hirnfurchen. Tief unten an der Basis sieht man nur auf der linken Seite die kurze schräge Linie, die ich als Medulla-Kleinhirndeute, auf der rechten Seite ist sie nicht sichtbar.

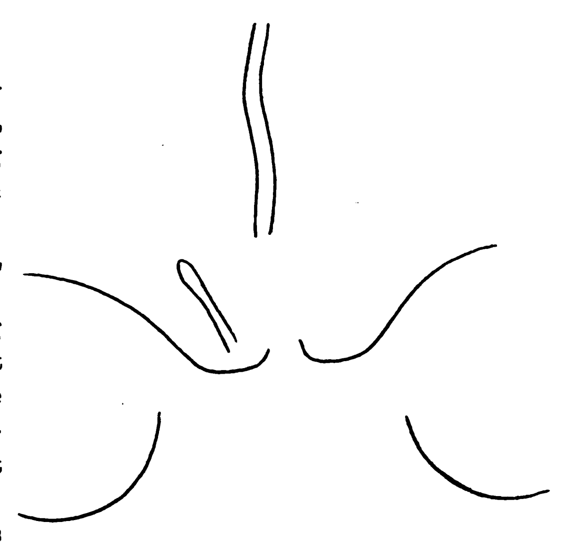


Fig. 14.

Die klinischen Symptome dieses Falles deuten auf eine rechtsseitige Kleinhirnaffektion. Das Resultat der encephalographischen Aufnahme entspricht so durchaus dem vorigen autoptisch erhärteten Falle, daß ich glaube, ein raumbeengender Prozeß in der rechten Kleinhirnhemisphäre hat die rechte Medulla-Kleinhirnbucht zum Verschwinden gebracht, und die linke vertieft, vielleicht auch durch Drehung der Medulla oblongata um ihre Längsachse.

Nach dem Eingriff hatte sich die Gehfähigkeit des Patienten entschieden verschlechtert und blieb so einige Tage lang, dann besserte sie sich aber erheblich und wurde deutlich besser, als sie vor dem Eingriff war.

16. Hertha Brandes, 8 Jahre, otogene Pachymeningitis.

Druck: 190, Liquor: 40, Luft: 30.

Das zu Beginn der Erkrankung aufgenommene Encephalogramm zeigt normale Verhältnisse. (Tafel XII, Fig. 1.) Große Längshirnfurche, Ventrikel, Sept. pell. Hirnfurchen usw. schön zu sehen, sowohl auf der queren als besonders auf der seitlichen Aufnahme. Die zweite Aufnahme 25 Tage später (Tafel XIV, Fig. 2 zeigt schwere pathologische Verhältnisse. Die große Längshirnspalte ist fast in ihrer ganzen Ausdehnung vom Scheitel bis zur Basis als ein mehrere Millimeter breiter nach links konvexer Bogen zu sehen (bei der Durchleuchtung war sie besonders deutlich). In der Höhlung des Bogens liegt der verkleinerte und stark in seiner Gestalt veränderte linke Ventrikel, der durch ein steiles Dreieck (crista des Occiput) geteilt ist. Auf der rechten Seite, der Konvexität des Bogens dicht benachbart, liegt das hochgradig erweiterte Vorderhorn des rechten Seitenventrikels. Vom äußern untern Quadranten des Seitenventrikels zieht sich halbmondförmig nach unten noch unter die Schädelbasis reichend eine Aufhellung — hochgradig erweitertes Unterhorn. Die durch den Seitenventrikel auf der seitlichen Aufnahme (Fig. 15) gebildete Aufhellung ist deutlich und scharf begrenzt. Über ihr verläuft ein schmaler, nach hinten breiter werdender lichtschwacher Streifen, auch vor dem hellen Seitenventrikel befindet sich ein lichtschwacher Streifen und ebenso verläuft ein schmaler nach hinten. Unterhalb der Stammganglien liegt ein kleiner aufgehellter Halbmond — Unterhorn. Hirnfurchen sind nicht deutlich. Vor dem Stirnhirn sieht man eine birnförmige Luftblase.

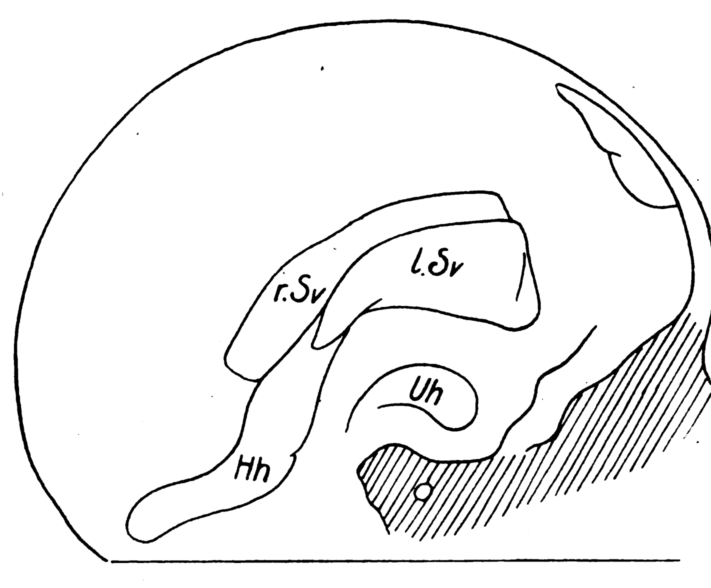


Fig. 15.

Die Deutung dieses Bildes gelang erst vollständig durch den Vergleich mit dem anatomischen Präparate, welches ergab, daß durch eine eitrige Pachymengitis die linke Hemisphäre besonders in ihrem Stirnteile stark eingedrückt war, so daß das Verschwinden der Hirnfurchen verständlich ist. Die linke Hirnhälfte drückte ferner auf die rechte, so daß die große Längshirnspalte das Segment einer Kugeloberfläche bildet. Dieser Druck auf die rechte Hirnhälfte erklärt ohne weiteres auch das Verstreichen der Hirnfurchen auf dieser Seite. Der linke Ventrikel war sehr verkleinert, sein Unterhorn überhaupt nur noch spaltförmig. Dagegen war der rechte Ventrikel ganz außerordentlich erweitert. Sein Vorderhorn reichte 3 cm tiefer als auf der linken Seite in das Stirnhirn hinein, dessen vordere Wand nur noch etwa 8 mm stark war. Eine ebensolche starke Erweiterung zeigten das Hinter- und besonders das Unterhorn. Es ergibt sich daraus, daß der auf der Queraufnahme vom untern äußern Quadranten des Seitenventrikels ausgehende Halbmond dem Unterhorne entspricht und ebenso der auf dem seitlichen Bilde unter den Stammganglien liegende Halbmond. Der lange nach hinten gehende Streifen auf der Seitenansicht entspricht dem erweiterten Hinterhorn, der lichtschwache Streifen um den hellen Ventrikel herum dürfte der erweiterte rechte Ventrikel sein, der von dem verkleinerten linken Ventrikel nur zum Teile gedeckt wird. An dieser Stelle, an der sich die beiden Ventrikel decken, entsteht natürlich eine starke Aufhellung.

Zum Schluß noch eine Aufnahme nach der amerikanischen Methode.

17. Hedwig Bass, neun Tage alt, angeborener Wasserkopf mit einem Schädelumfang von 46 cm.

Die Lumbalpunktion mißlingt, deswegen direkte Ventrikelpunktion durch die breitklaffende Kronennaht. Es werden an zwei aufeinander folgenden Tagen 650 ccm Liquor unter Einblasung der entsprechenden Menge Luft entleert. Um möglichst allen Liquor zu entfernen, werden die letzten Liquormengen aus dem senkrecht hängenden Kopfe entnommen. Nach dem Eingriff war der vorher prall gespannte Schädel weich und elastisch.

Die Durchleuchtung bei noch nicht völlig entleertem Schädel ergab sehr deutlich den horizontalen Flüssigkeitsspiegel und die darüber gelegene helle Luftblase, Wellenbewegungen bei Erschütterungen des Schädels, deutlich hörbares Plätschergeräusch.

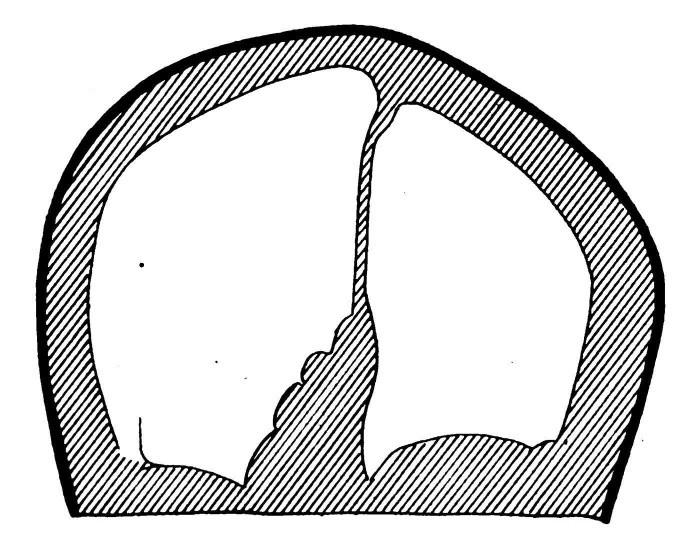


Fig. 16.

Die Röntgenaufnahmen (Fig. 16 u. 17) zeigten prachtvoll die riesigen Hohlräume der Ventrikel und das auf eine schmale, knapp 1 cm starke Schale reduzierte Gehirn.

Das Befinden des Kindes hat sich während und nach dem Eingriff sicher nicht verschlechtert, eher etwas gebessert.

10 Tage später ist der Liquor etwa zu drei Vierteln wieder angesammelt.

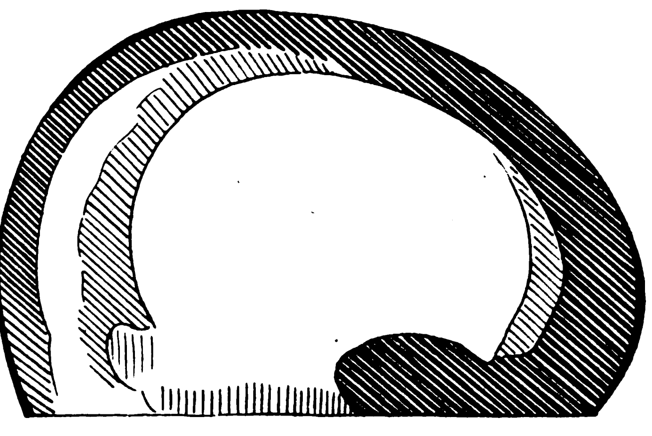


Fig. 17.

Es ist ja klar, daß die Zahl (40) der bisher untersuchten Fälle, namentlich der pathologischen, noch nicht groß sein konnte. Wenn man aber die Einfachheit der Methode und ihre Ungefährlichkeit berücksichtigt und das bisher Erreichte betrachtet, so darf man sich wohl der Hoffnung hingeben, daß die Encephalographie imstande sein wird, unsere Kenntnisse nach manchen Richtungen hin zu erweitern. Die Form- und Größenverhältnisse der Gehirnventrikel sowohl unter physiologischen als unter pathologischen Bedingungen sind anatomisch ja außerordentlich schwierig, geringe Abweichungen von der Norm wohl überhaupt nicht festzustellen. Die Encephalographie arbeitet — natürlich innerhalb der ihr gesteckten Grenzen — ohne die Fehlerquellen der anatomischen Untersuchungsmethoden. Die Lokalisierung pathologischer Prozesse im Gehirn, insbesondere die praktisch so wichtige der Abszesse, Tumoren usw. und manches andere dürfte eine Förderung erfahren.

Die Nebenwirkungen des Eingriffes bedürfen noch eines eingehenden Studiums, zumal abgesehen von den ungünstigen zweifellos in einigen Fällen, wie oben kurz angedeutet, günstige therapeutische Wirkungen beobachtet worden sind.

Aus der chirurg. Universitätsklinik Frankfurt a. M. Direktor: Prof. Dr. V. Schmieden.

Beitrag zur Osteomyelitis der Dornfortsätze.

Von

Dr. **Gustav Rosenburg,** Assistent der Klinik.

(Tafel XV, Fig. 1 und 2.)

Die Osteomyelitis der Wirbelsäule ist eine relativ seltene Erkrankung. Immerhin konnte Volkmann 1915 in der letzten größeren Veröffentlichung 87 Fälle von akuter und subakuter Osteomyelitis der Wirbelsäule zusammenstellen. Er hat nach dem Vorschlag von Groß die Fälle, bei denen der Krankheitsprozeß im Kreuzbein lokalisiert war, bei seiner Aufstellung nicht berücksichtigt, ferner die Fälle, bei denen der Prozeß im Bereich der Wirbelsäule erst sekundär als Metastase nach einem, an anderer Stelle beobachteten Eiterprozeß, am Knochenherd auftrat. Weiterhin hat Volkmann nur über die akut oder subakut verlaufenden Fälle berichtet, und die Fälle, die einen chronischen Verlauf nahmen, nur kurz gestreift. Diese Einteilung dürfte sich empfehlen. Weniger genau ist die Trennung zwischen der eitrigen akuten und subakuten Osteomyelitis der Wirbel und der Spondylitis infectiosa durchgeführt. Es liegt nicht im Rahmen dieser Arbeit, näher auf die Frage der Spondylitis infectiosa einzugehen. Seit der Veröffentlichung von Volkmann sind 8 weitere Fälle von Wirbelosteomyelitis beschrieben worden, denen der unten folgende zuzuzählen ist. Von diesen scheidet, gemäß den oben besprochenen Richtlinien ein Fall von chronischer Osteomyelitis aus, den Schwarz beschrieben hat und dessen Herd im 6. Brustwirbel lag. Auch der Fall von Wolff stellt einen ungewöhnlichen Fall dar. Während bei den meisten Fällen eine hämatogene Verschleppung von Eiterbakterien aus anderen Krankheitsherden oder eine Mobilisierung im Knochenmark ruhender Keime als Ursache des Krankheitsprozesses angenommen werden muß, war hier die Eintrittspforte für die Bakterien die Öffnung, durch die ein eingedrungener Granatsplitter durch den Pharynx herausgezogen worden war. Die 6 Wochen nach der Verwundung nachgewiesene Vereiterung des bereits vorher verletzten 3. Halswirbels gehört unter dem Gesichtspunkte zu den primären Osteomyelitiden, als es sich um einen primär im Wirbel aufgetretenen Eiterprozeß handelt. Bei den 7 anderen neuen Fällen ist dreimal der Herd im Bereich der Lendenwirbelsäule (Schlesinger, Schwarz, Fall III und IV), zweimal im Bereich der Brustwirbelsäule (Schwarz, Fall II und V) und zweimal im Bereich der Halswirbelsäule (Cassel und der unten angeführte Fall). Während nun die anderen Fälle röntgenologisch kein besonderes Interesse darbieten, ist der folgende Fall von diesem Gesichtspunkte aus von besonderem Interesse.

Die genaue Krankengeschichte des von Oberarzt Dr. Goetze am 18. XII. 1920 in der Frankfurter Röntgengesellschaft demonstrierten Falles ist folgende:

Der 43jährige Metzger Fl. war angeblich nie ernstlich krank gewesen. In seinem Berufe hatte er in den letzten 3 Jahren viel mit gebeugtem Kopfe arbeiten müssen, was ihn immer sehr angestrengt hat. Ende Mai 1920 bekam Patient angeblich bei seiner Arbeit öfters Schwächeanfälle. Am 6. Juni erkrankte Fl. mit Kopfschmerzen und Schüttelfrösten. Es trat ein Furunkel am Rücken über der rechten Schulter auf, der sehr stark eiterte. Nach zwei Tagen arbeitete Fl. wieder, mußte aber am 12. Juni erneut mit der Arbeit aussetzen. Er fühlte sich krank, hatte Fieber und bemerkte eine starke Schwellung des Nackens und der anschließenden Rückenpartie. Die Schwellung war sehr schmerzhaft. Nach seinen Angaben nahm in der Folge die Schwellung im Nacken zu, während die des Rückens zurückging. Der Patient bekam Nachtschweiße, war heiser und hatte Beschwerden beim Schlucken. Fl. wurde am 23. Juni in ein auswärtiges Krankenhaus aufgenommen, wo er noch einige Zeit abends Fieber hatte. Die damals bestehende Schwellung des Halses und des Nackens gingen unter feuchten Verbänden etwas zurück, die Schmerzen ließen langsam nach. Fl. hatte angeblich in den 3 Wochen seiner Erkrankung an Gewicht

stark abgenommen. In den letzten 8 Tagen war ein neues Geschwür über der rechten Schulter aufgetreten.

Patient wurde am 28. Juni 1920 mit der Diagnose: Spondylitis cervicalis mit tuberkulösem Senkungsabszeß im Nacken und zwei Fisteln in unsere Klinik aufgenommen. Bei dem blassen und abgemagerten Mann wurde kein krankhafter Befund an den inneren Organen erhoben. Im Bereich des obersten Teiles des Halses war im Nacken eine starke, diffuse, sich derb anfühlende Schwellung ohne Rötung der darüberliegenden Haut. In der Tiefe war, allerdings unter Schwierigkeit, deutliche Fluktuation nachzuweisen. Eine Beugung des Kopfes oder Bewegung nach der Seite war nicht möglich, weil der Patient wegen der Schmerzen den Kopf steif hielt und jeder Bewegung Widerstand leistete. Es bestand kein Achsendruckschmerz. Lokal war die obere und mittlere Halswirbelsäule auf Druck und beim Beklopfen sehr schmerzhaft. Über der rechten Schulter war ein abgeheilter, sowie zwei in Abheilung begriffene Furunkel, keine Fisteln, keine retropharyngeale Anschwellung im Halse. Temperatur 37,5. Im Urin kein Eiweiß.

Es wurde eine seitliche Aufnahme der Halswirbelsäule gemacht. Bei der Betrachtung der Röntgenplatte wurde kein pathologischer Befund am Knochensystem festgestellt. Besonders wurde an den Bögen der obersten Halswirbel keine Veränderung gefunden. Die zackige, wie eine Ausfressung sich darbietende Zeichnung der Spitze des Processus spinosus I fiel auf, wurde jedoch als innerhalb der Grenzen des Normalen angesprochen.

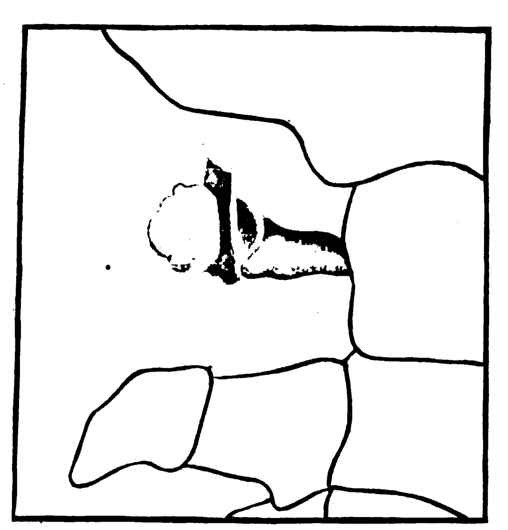
Zur Sicherstellung der Diagnose wurde eine Probepunktion gemacht. In dem in der Tiefe gefundenen Eiter wurden Staphylococcus pyogenes aureus Bakterien nachgewiesen. Bei der kurz darauf angeschlossenen Eröffnung des Abszesses fand sich ein bohnengroßer Sequester in einer Abszeßhöhle, die vom Atlas bis zum IV. Halswirbel herunterreichte. Der Sequester entsprach der Spitze des Dornfortsatzes des Atlas und wurde nunmehr sofort auf der Röntgenplatte entdeckt. Die Wunde wurde tamponiert und granulierte langsam zu. In der Folge entstand noch ein Abszeß im Bereiche der Lendenmuskulatur, der nach Inzision glatt abheilte. Auch hier wurden im Eiter Staphylococcus pyogenes aureus gefunden. Fl. konnte am 30. August 1920 als geheilt entlassen werden. Patient ist seitdem beschwerdefrei, der Hals wieder vollkommen beweglich.

Der Patient war mit der Diagnose Spondylitis tuberculosa in die Klinik gekommen. Der protahierte Verlauf der Erkrankung, die zur Zeit der ärztlichen Beobachtung nur geringen Temperatursteigerungen und die anderen Allgemeinerscheinungen wie die bereits seit längerer Zeit bestehende Schwäche und die Abmagerung sprachen für einen tuberkulösen Prozeß. Auch die Kopfhaltung mit Aufhebung der Lordose im Bereich der Halswirbelsäule, der Neigung des Kopfes etwas nach vornen und der Anschwellung im Nacken entsprachen dem Bilde eines Malum suboccipitale. Die Diagnose wurde fraglich, als die Untersuchung ergab, daß es sich um in Abheilung begriffene Furunkel und nicht um Fisteln handelte, immerhin war die Möglichkeit eines zufälligen Nebenbefundes nicht auszuschließen. Der fehlende Achsendruckschmerz und der Befund eines Abszesses im Rücken sprachen gegen die häufigere Form der Wirbeltuberkulose mit dem Sitze der Erkrankung im Wirbelkörper. Hierbei findet man die Senkungsabszesse bei Spondylitis cervicalis meist retropharyngeal und an der Seite des Halses vor oder hinter dem Kopfnicker zutage treten. Man mußte aber an eine Spondylitis tuberculosa posterior denken. Die tuberkulösen Erkrankungen der Wirbelbögen und ihrer Fortsätze sind im Vergleich zu denen der Wirbelkörper selten. Gewöhnlich handelt es sich um kleinere Herde, die Sequester bilden. Bei diesen Fällen treten die Senkungsabszesse meist im Rücken, nahe der Mittellinie auf (Henle). Diese relativ seltene Form der Tuberkulose kam im vorliegenden Falle in Betracht, und nur die Angaben des Patienten, daß er mit Schüttelfrösten erkrankt sei, der rasche Verlauf und die bestehenden Furunkel drängten den Gedanken auf, daß es sich um einen metastatischen, staphylomykotischen Abszeß handle. Ein diagnostisches Hilfsmittel, der Nachweis von Antistaphylolysin im Blut bei Eiterprozessen, der differentialdiagnostisch gegen Tuberkulose gesprochen hätte, wäre im vorliegenden Falle wohl anwendbar gewesen, da die kleinen Furunkel einen positiven Ausfall der Reaktion nicht hätten

rechtfertigen können. Der Nachweis der Staphylokokken im Abszeßeiter entschied erst, daß es sich nicht um Tuberkulose handelte.

Nachdem die Operation erwiesen hatte, daß der Knochen miterkrankt war und daß die Spitze des Dornfortsatzes des Atlas sequestriert war, wurde nochmals, wie bereits erwähnt, das Röntgenbild untersucht. Nach Rumpel ist bei der Osteomyelitis der Knochen im besten Falle von der zweiten Woche an eine Veränderung am Röntgenbilde festzustellen. Er unterscheidet sklerosierende, sequestrierende und abszedierende Formen von Osteomyelitis und erachtet die Diagnose bei der sequestrierenden Form, die im vorliegenden Fall in Betracht kommt, für nicht schwer. Immerhin konnte Volkmann 1915 unter dem großen von ihm bearbeiteten Material von 90 Fällen nur zwei Fälle anführen, bei denen auf dem Röntgenbilde eine Miterkrankung des Knochensystems zu erkennen war. Bei dem einen Fall, den Ziegra beschrieben hat, erschien der Dornfortsatz des 1. Brustwirbels auf dem Röntgenbilde verkürzt und man schloß daraus auf den Schwund des distalen Teiles dieses Fortsatzes. Das Bild ist nicht mitveröffentlicht. Bei der Operation wurde in der Abszeßhöhle ein sequestrierter Teil dieses Fortsatzes gefunden. Der Fall von Göbel kommt nicht in Betracht, denn hier fand sich die Veränderung am Knochensystem erst bei der Nachuntersuchung nach der Heilung. Auch bei den neueren Arbeiten von Cassel, Schlesinger, Schwarz und Wolff hat das Röntgenbild in der Sicherung der Diagnose Osteomyelitis der Wirbel keine Klärung bringen können. Wolff berichtet über den röntgenologischen Befund bei seinem Fall: Der III. Halswirbelkörper zeigt undeutliche Konturen, der Befund ist nicht sicher zu verwerten. Der 3. Halswirbel zeigte sich dann bei der Operation als erkrankt.

Unser Röntgenbild ergab folgendes: Man sieht auf dem Bilde die scharf abgegrenzten Konturen der Wirbelkörper, die unveränderten Foramina vertebralia, die normalen Verdichtungen an der Stelle, wo die Wirbelbögen zusammenlaufen. Es folgen die Ansätze der Processus spinosi, die Verdichtungen an der tangential durchstrahlten Stelle der hinteren Bogenkommissur und dann die Aufhellung im Bereich der dünnschichtigen Spitzen der Dornfortsätze. An der Basis des Dornfortsatzes des Atlas sieht man zwei zackige, V-förmig angeordnete, von oben nach unten verlaufende Aufhellungslinien (Demarkationsfläche, schräg getroffen). Ferner zeigen die Kanten des Dornfortsatzes eine unscharfe Begrenzung. Die stärkere Verdichtung der Knochensubstanz ist vielleicht, abgesehen von der oben erwähnten tangentialen Durchstrahlung, auf den bei Sequestern häufig gesehenen, größeren Kalkgehalt zu beziehen. Die Darstellung dieses Sequesters des Dornfortsatzes auf der Röntgenplatte liegt so hart an der Grenze des Normalen, daß der pathologische Charakter leicht übersehen werden kann. Ich füge eine Reproduktion der Röntgenplatte (Figur I), eine erklärende Skizze dazu (Textfigur) und die seitliche Röntgenaufnahme eines normalen Atlas (Figur II) zum Vergleiche bei.



Man könnte ohne Kenntnis der Anamnese auf Grund des Röntgenbildes auf die Diagnose einer Fraktur des Processus spinosus kommen, doch weist schon Simon darauf hin, daß man die Diagnose Fraktur nur in ausgesprochenen Fällen von Abnormität in Form und Lage der Dornfortsätze stellen kann. Brüche der Dornfortsätze sind auch meist mit anderen Wirbelfrakturen kombiniert. Leider findet man bei Veröffentlichungen über isolierte Frakturen der Processus spinosi meist nur ventro-dorsale Aufnahmen, während seitliche Wirbelaufnahmen, deren Wert zuletzt Kloiber wieder betont hat, vielleicht leichter deutbare Bilder ergeben

würden. Eine tuberkulöse Spondylitis kann man auf Grund des Röntgenbildes nicht ausschließen. Bei dieser Erkrankung sind wohl in der Regel die Wirbelkörper mitergriffen, es kommen aber auch hier isolierte Prozesse an den Dornfortsätzen vor, die wohl ein ähnliches Bild auf der Röntgenplatte ergeben würden. Es bietet für den vorliegenden Fall auch das Röntgenbild bis heute noch kein Unterscheidungsmerkmal für die Frage, ob es sich um Osteomyelitis oder um einen tuberkulösen Prozeß handelt, da an der Wirbelsäule die sonst so starke periostale Reaktion bei osteomyelitischen Prozessen sehr gering zu sein pflegt. Für die anderen Erkrankungen der Wirbel, die ein ähnliches Röntgenbild erzeugen könnten, fehlen jegliche klinische Anhaltspunkte.

Es kann, wie der vorliegende Fall zeigt, sowohl röntgenologisch wie auch klinisch die Unterscheidung, ob ein tuberkulöser Prozeß oder ein osteomyelitischer am Wirbel vorliegen, sehr schwer sein. Ziegra, der 1904 sieben Fälle von isolierter Osteomyelitis der Dornfortsätze beschrieben hat, weist bei den beiden, von ihm beobachteten Fällen bereits auf die Schwierigkeit der Differentialdiagnose bei dieser relativ seltenen Lokalisation der Wirbelosteomyelitis hin. Erst das Ergebnis der bakteriologischen beziehungsweise histologischen Untersuchung stellte die Diagnose sicher. Im ganzen kann ich über 13 Fälle von primärer, isolierter Osteomyelitis der Dornfortsätze berichten; 10 Fälle fand ich in der Arbeit von Volkmann, zwei in der von Schwarz veröffentlicht, dazu kommt der oben angeführte Fall. Die Erkrankung nahm dreimal einen akuten Verlauf und führte bald zum Tode, bei einem Fall fehlen genauere Angaben, die übrigen 9 Fälle zeigten einen subakuten Krankheitsverlauf. Von diesen führten zwei durch hinzutretende Pyämie zum Tode, die anderen heilten nach einem operativen Eingriff, bei dem in den meisten Fällen ein Teil des erkrankten Dornfortsatzes sich als Sequester in der Abszeßhöhle fand. Der oben angeführte Fall, der einen subakuten Verlauf nahm, fügt sich leicht in das, was früher über Osteomyelitis der Wirbel und der Dornfortsätze bekannt war. Auffallend ist, daß der Patient bereits das dritte Dezennium überschritten hatte, kann doch Donati unter seinen 56 Fällen nur zwei, Volkmann unter seinen 87 nur fünf Fälle von höherem Alter anführen. Ein Trauma, das bei den bisherigen Veröffentlichungen in 10—20% der Fälle als Ursache oder Nebenursache angegeben wird, lag bei Fl. nicht vor. Die an der Schulter bestandenen Furunkel sind als der primäre Eiterherd anzusehen. Es ist im vorliegenden Falle die Metastase in der Nähe des primären Eiterherdes aufgetreten, eine Beobachtung, die auch Labeyrie (zit. nach Donati) einmal gemacht hat, Donati selbst hat in den meisten Fällen den primären Eiterherd fern von der Wirbelsäule gefunden. Der Fall, daß sich ein isolierter osteomyelitischer Herd im Dornfortsatz des Atlas fand, ist bisher noch nicht beschrieben worden. Es ist jedoch von größerer Bedeutung, daß es gelungen ist, auf dem Röntgenbilde die Sequestrierung eines Teiles dieses Dornfortsatzes festzustellen. Wie bei der Osteomyelitis der langen Röhrenknochen wird uns das Röntgenbild bei der Osteomyelitis der Wirbel oft im Frühstadium der Erkrankung in der Sicherung der Diagnose nicht weiterbringen. Bei einer Lokalisation des Krankheitsprozesses in den Dornfortsätzen, die zarte, kleine Knochen darstellen, ist zu erwarten, daß Zerstörungen am Knochensystem in Gestalt von Auszackungen der Knochenränder und Sequestrierungen relativ sehr frühzeitig nachweisbar sind. Allerdings wird es immer nur auf einer gut herausgearbeiteten Röntgenplatte möglich sein, diesen Befund sichtbar und damit deutbar darzustellen und so die Therapie entscheidend zu bestimmen.

Literatur.

Bruns, Garré, Küttner, Handbuch der prakt. Chirurgie. Bd. IV.

Cassel, Osteomyelitis acuta des IV. Halswirbels. Deutsche med. Wochenschrift. 1919, S. 20.

Donati, Über die akute und subakute Osteomyelitis der Wirbelsäule. Archiv für klinische Chirurgie. 1906, Bd. 79.

Fränkel, E., Über Erkrankungen des roten Knochenmarkes bei akuten Infektionskrankheiten. Mitteil. aus den Grenzgebieten. 1903.

Groß, Die Lokalisation der Osteomyelitis in den Seitenteilen des Os sacrum. Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. 1902, Bd. 68.
Hahn, Über die akute und infektiöse Osteomyelitis der Wirbelsäule. Bruns Beiträge, Bd. 25, S. 176.
Homuth, O., Die Serodiagnose der Staphylokokkenerkrankungen. Bruns Beiträge, Bd. 80, H. 2.
Lexer, Allgemeine Chirurgie.
Kloiber, Über seitliche Wirbelaufnahmen. Mittelrheinische Chirurgenvereinigung, Nov. 1920.
Quervain de, Spezielle chirurgische Diagnostik.
Schlesinger, H., Über die akute eitrige Osteomyelitis vertebrarum mit multiplen Wurzelläsionen. Mitteil. a. d. Grenzgebieten. Bd. XXX.
Schwarz, E., Ein Beitrag zur Frage der Osteomyelitis der Wirbelsäule. Bruns Beiträge, Bd. 119.
Rumpel, Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen im Röntgenbilde. Fortschr. a. d. Geb. der Röntgenstrahlen. Bd. 16.
Simon, Über die Röntgenanatomie der Wirbelsäule und die Röntgendiagnose der Wirbelverletzungen. Fortschr. a. d. Gebiet der Röntgenstrahlen. Bd. 14.
Volkmann, J., Über die primäre, akute und subakute Osteomyelitis purlenta der Wirbel. Deutsche Zeitschr. für Chirurgie. Bd. 132.
Wolff, Wirbelosteomyelitis nach Schußverletzung. Deutsche med. Wochenschr. 1915.
Ziegra, Über isolierte akute Osteomyelitis der Processus spinosi. Inaug.-Diss. Rostock, 1904.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut des allgemeinen Krankenhauses in Innsbruck;
Vorstand: Privatdozent Dr. Konrad Staunig.

Eine neue Darstellung der Nebenhöhlen.

Von
Dr. **Hermann Tschebull,** Sekundararzt des Institutes.

(Tafel XV, Fig. a.)

Die bausteinartige Zusammenfügung einer größeren Zahl von Einzelknochen zum kugelförmigen Gebilde des Skelettschädels bringt es mit sich, daß die röntgenographische Darstellung der einzelnen Schädelknochen bzw. die Darstellung eines umschriebenen Gebietes des Skelettschädels nicht ohne weiteres zu klinisch wohl verwendbaren Ergebnissen führt.

Die annähernd kugelige Gestalt des Skelettschädels, seine beträchtlichen Dimmensionen, sein symmetrischer Aufbau, der innige Kontakt seiner vielgestaltigen Knochenelemente usw., sind die Ursache, daß von allen möglichen Projektionen nur verhältnismäßig wenige praktisch brauchbar sind. Gilt das für die radiographische Darstellung eines umschriebenen Knochengebietes des Schädels im Allgemeinen, so trifft es für die Radiographie des verhältnismäßig zarten Skelettsystems der Nebenhöhlen des Gesichtsschädels im besonderen zu.

Es muß vor allem die Überlagerung des darzustellenden Gebietes durch die besonders dicken und dichten Knochen, wie z. B. die Pyramiden oder die Schädelbasis vermieden werden; im Allgemeinen wird die Überlagerung um so weniger ins Gewicht fallen, je gleichmäßiger sie ist und je plattennäher unter sonst gleichen Umständen das engere Objekt der Darstellung liegt.

Die klinische Deutung des Bildes wird ferner erleichtert, oft erst ermöglicht durch die symmetrische Projektion eines symmetrisch angelegten Körperbereiches, also auch der Nebenhöhlen.

Eine Reihe von Autoren, die im Wesentlichen den Angaben Scheiers (1) folgen, verwenden zur Darstellung der Nebenhöhlen und der Kieferhöhlen im besonderen die symmetrische Projektion und führen den Zentralstrahl in posterior-anteriorer Richtung. Der Zentralstrahl tritt in der Gegend der Protuberantia occipitalis externa in den Schädel ein und an der Nasenwurzel aus; der Kopf liegt mit Stirn und Nase auf der Platte. Bei dieser Wahl des Strahlenganges werden die Pyramiden aus dem Bildbereich der Kieferhöhlen herausprojiziert und fallen mit den Augenhöhlen zusammen, wobei sie der klinischen Beurteilung der Kieferhöhlen

keine Hindernisse bereiten. In dieser Aufnahme bleiben aber noch andere Teile des Skelettes mit den Kieferhöhlen in Deckung und zwar solche von beträchtlicher Dichte und Dicke; es sind dies die Processus condyloidei des Occiput, Teile der tangential getroffenen Schädelbasis und die Massae laterales des Atlas mit ihren Processus transversi.

Eine andere Darstellung der Kieferhöhlen ist von Lilienfeld (2) angegeben worden. Der Autor hat die axiale Projektion des Schädels in mehrfachen Richtungen in den Bereich der typischen röntgenographischen Technik einbezogen und durch genaue Angaben der Expositionsbedingungen eine weitere Erleichterung für die allgemeine Durchführung gegeben. Er nennt die Aufnahme „axiale Aufnahme für die oberen Gesichtspartien und Kieferhöhlen mit occipitoparietosubmentalem Verlauf des Zentralstrahles". Der Patient sitzt, das Kinn liegt in stärkster Streckstellung auf der Platte. Der Zentralstrahl tritt am Übergang des Scheitels in das Hinterhaupt in den Schädel ein und weicht um einen Winkel von 30° von der zur Plattenebene Vertikalen nach hinten ab. Das Röhrenkästchen ist um einen Winkel von 30° nach hinten geneigt. Die einzelnen Partien des Gesichtsschädels erscheinen in dieser Aufnahme durch ihren, gegen die Stirne hin immer mehr zunehmenden Abstand von der Platte verzeichnet und in ihrer Schärfe beeinträchtigt.

Wir verwenden seit einiger Zeit eine neue Art der Kieferhöhlendarstellung, die denselben Strahlengang wie die Aufnahme von Lilienfeld benützt, sich jedoch durch die Lagerung des Patienten und durch die Lage des Kopfes auf der Platte von ihr unterscheidet. Die Bedingungen dieser Aufnahme werden im Folgenden angegeben:

A. Technik.

Siehe Figur 1 und Skizze Fig. 2.

1. Plattengröße: 18/24.
2. Plattenstellung; Hochformat.
3. Lage des Patienten: Bauchlage, die Arme sind im Ellbogen gebeugt, die Hände vor der Brust verschränkt. Der Mund ist maximal geöffnet und durch Einbiß auf einen entsprechend großen Holzspatel in dieser Stellung fixiert. (Künstliche Gebisse sind zu entfernen.) Der Kopf liegt mit Kinn und Nase der Platte derart an, daß die Medianebene des Schädels einen nach beiden Seiten hin offenen Winkel von genau 90° bildet. Die oberen Schneidezähne werden auf die Plattenmitte eingestellt.
4. Oberer und unterer Plattenrand: Sie ergeben sich von selbst.
5. Seitliche Plattenränder: Sie sind gleich weit von den lateralen Hautgrenzen entfernt.
6. Kopfstütze: Keilpolster (Keilwinkel von 30°).
7. Fixierung: Schlitzbinde über dem Scheitel; Rollkissen unter den Sprunggelenken.
8. Zentralstrahl: Er tritt am Scheitel ein, verläuft senkrecht zur Tischebene und bildet mit der Platte einen kranialwärts offenen Winkel von 60°.
9. Kompressionsblende.

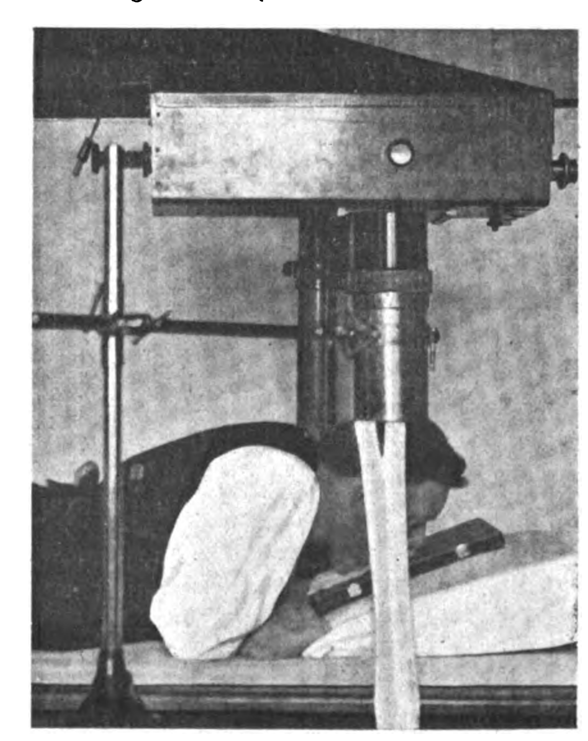


Fig. 1.

B. Exposition. Approximative Expositionsregel.

So wie	Härte	Zeit
Schädel occipito frontal Verstärkungsschirm	etwas härter	doppelt

Exakte Regel nach Staunig:

Strahlung: Strahlungskopf (1_o) = 0,21 E.

Milliamperesekunden: 300:

C. Skizze.

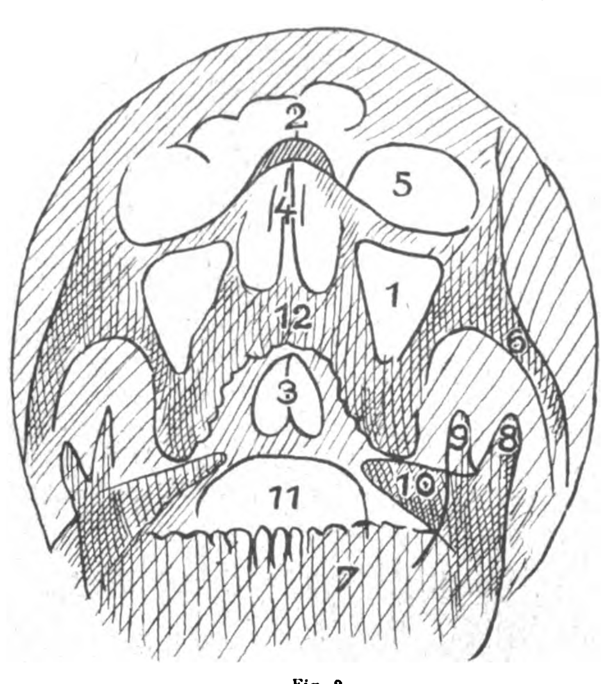


Fig. 2.

1. Sinus maxillaris.
2. Sinus frontales.
3. Sinus sphenoidales.
4. Apertura piriformis.
5. Orbita.
6. Os zygomaticum.
7. Corpus mandibulae.
8. Capitulum mandibulae.
9. Proc. coronoideus.
10. Pyramide.
11. Zunge.

D. Der Wert der Aufnahme.

Das Normalbild dieser Aufnahme liefert ein übersichtliches und detailreiches Bild des Gesichtskelettes.

a) Die Kieferhöhlen erscheinen lateral und etwas unterhalb der Apertura piriformis, in Gestalt je eines spitzwinkligen Dreieckes, dessen Spitze nach unten gerichtet ist; die eine Seite dieses Dreieckes wird durch den nahezu horizontal verlaufenden Infraorbitalrand gebildet; dieser erscheint auf der Platte als schmaler intensiver Schatten, der Kiefer- und Augenhöhle voneinander trennt; die mediale Begrenzung des Dreieckes kommt durch einen Schatten zustande, der der Scheidewand zwischen Nasen- und Kieferhöhle entspricht. Die anatomische Grundlage dieses Wandschattens bilden dünne Knochenlamellen, die dem Ethmoid, der Maxilla und der Concha inferior angehören; die laterale Begrenzung des Kieferhöhlendreieckes wird durch einen scharfrandigen Schatten gebildet, der dem Jochbogenfortsatz der Maxilla entspricht; auf guten Normalbildern lassen sich im Bilde der Kieferhöhlen die Ränder der Fissura orbitalis superior und inferior erkennen.

Die gute Darstellung der Kieferhöhlen verdankt das Bild dem Verlaufe des Zentralstrahles, der Projektion und der Plattennähe des Objektes.

Bei dieser Wahl des Zentralstrahles und der Projektion sehen wir die massivsten Teile des knöchernen Schädels weit aus dem Bereich der Kieferhöhlen herausprojiziert; die Pyramiden kreuzen die aufsteigenden Kieferäste, die Schatten des Atlas und der Schädelbasis fallen mit dem Corpus mandibulae zusammen. Es werden nur die Ossa parietalia und großen Keilbeinflügel vor dem Eintritt der Strahlen in die Kieferhöhlen durchdrungen; diese Knochen gewähren durch ihre geringe Dicke und ihren gleichmäßigen Aufbau und dadurch, daß sie von den Strahlen

nahezu senkrecht zu ihrer Ausbreitungsebene getroffen werden, eine relativ geringe und gleichmäßige Schattenüberlagerung.

Weiterhin durchlaufen die Strahlen die Kieferhöhlen in ihrem größten Durchmesser, ein Umstand, der für den Kontrast des Kieferhöhlenfeldes seiner Umgebung gegenüber von Bedeutung ist.

Die Plattennähe des Objektes kommt in erster Linie der Schärfe des Bildes zugute. Diese wichtige Forderung der röntgenographischen Technik wird durch die Lagerung des Kopfes mit Kinn und Nase auf der Platte erfüllt; durch die Annäherung der Oberkiefergegend an die Platte werden endlich die Kieferhöhlen ihrer frontalen Ausdehnung entsprechend dargestellt.

Bezüglich der Darstellung der übrigen Nebenhöhlen kann Folgendes gesagt werden:

b) Die Stirnhöhlen erscheinen über den Augenhöhlen als mehr oder minder reichgelappte Aufhellungen.

c) Die Keilbeinhöhlen kommen durch die maximale Öffnung des Mundes innerhalb des Bogens der oberen Zahnreihe zur Darstellung; wir sehen sie als scharf begrenzte Aufhellungen in Deckung mit dem harten Gaumen.

(Infolge des großen Spielraumes, den die Schädelform aufweist, kommt es vor, daß die Keilbeinhöhle mit den Schneidezähnen der oberen Zahnreihe zusammenfällt. Trifft dies zu, dann muß man den Zentralstrahl auf dem Wege der Durchleuchtung festlegen: der Kopf des Patienten wird im Stehen bei geöffnetem Munde durchleuchtet, der Kopf dann allmählich so weit nach rückwärts überstreckt, bis die Aufhellung der Keilbeinhöhle innerhalb des Bogens der oberen Zahnreihe erscheint; in dieser Stellung wird der Eintrittspunkt des Zentralstrahles in der Scheitelgegend markiert und bei der Aufnahme auf diesen Markierungspunkt eingestellt.)

d) Für die Darstellung der Siebbeinzellen eignet sich die Aufnahme nicht.

An den übrigen Details des Bildes sind die Schatten der Knochen des Gesichtsskelettes, der Schädelbasis und des Hirnschädels beteiligt.

Die obere Grenze der birnförmigen Aufhellung der Apertura piriformis bildet der scharfrandige Schatten des tangential getroffenen Nasenbeines; die median gelegene Lamina perpendicularis des Ethmoides teilt die Apertura piriformis auf dem Bilde in zwei symmetrische Hälften.

Die Aufhellung des lufthältigen Mundraumes gibt eine deutliche Differenzierung dieses Raumes vom weichteildichten Schatten der Zunge.

Die unteren Anteile der Platte werden größtenteils vom Schatten der Mandibula bedeckt; man kann an diesen Knochenschatten Corpus, Ramus mandibulae, Processus coronoideus und Capitulum mandibulae ohne weiteres unterscheiden.

Das Os zygomaticum und seine Fortsätze sind übersichtlich dargestellt.

Ein kleiner ringförmiger Kreisschatten, in der Mitte des Infraorbitalrandes, der eine linsengroße Aufhellung umschließt, entspricht dem Foramen infraorbitale.

Von den Knochen der Schädelbasis sehen wir das Os temporale und zwar die Schatten der Pyramiden und die Aufhellungen des pneumatischen Systems der Ohren; die Pyramidenschatten überkreuzen die Schatten der Ramus mandibulae; Canalis caroticus und Foramen lacerum sind in den Pyramidenschatten zu differenzieren.

Literatur.

1) Albers-Schönberg: Die Röntgentechnik. Gräfe & Sillem, Hamburg, 1913.
Neumaier: Die Röntgenologie der Rhino-, Otho- und Laryngologie, Lehrbuch der Röntgenkunde von Rieder-Rosenthal. II. Band. Ambrosius Barth, Leizig, 1918.
Sonnenkalb: Die Röntgendiagnostik des Nasen- und Ohrenarztes. Gustav Fischer, Jena 1914.
Albrecht: Die Bedeutung der Röntgenographie für die Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen, Arch. f. Laryngologie und Rhinologie, 1908.

Brunzlow: Die Darstellung der Nasennebenhöhlen und ihrer Erkrankungen im Röntgenbilde. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XVI.

Goldmann und Kilian: Über die Verwendung der X-Strahlen für die Bestimmung der nasalen Nebenhöhlen und ihrer Erkrankungen. Beitr. z. klin. Chirurgie, Bd. 54.

Peyser: Röntgenuntersuchung der Nasennebenhöhlen. Berl. klin. Wochenschr., 1908.

Scheier: Über die Verwendung der Röntgenstrahlen in der Rhino- und Laryngologie. Archiv für Laryng., 1897. M. m. W. 1898. — Die Bedeutung der Röntgenstrahlen für die Rhinologie. D. m. Wochenschr., 1808.

Wassermann: Die Anwendung der Röntgenstrahlen anf dem Gebiete der Rhinologie. Int. Zentralblatt f. Ohrenheilkunde, 1907. — Die Bedeutung des Röntgenverfahrens auf dem Gebiete der Rhino- und Laryngologie. Fortschr. a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. XII.

2) Lilienfeld: Anweisung zur Ausführung der gangbaren Aufnahmen für Verletzungen; für Ärzte und Schwestern. Aus: Holzknecht, Die Radiologie. II. Teil. Urban & Schwarzenberg, Wien, 1918.

Die Röntgendaktyloskopie. Ein neues Verfahren zur Identitätsfeststellung.

Vorläufige Mitteilung.

Von

Dr. Ladislaus Rothbart,

Leiter des Zentral-Röntgeninstitutes des k. ung. Bezirksspitals Nr. 2 in Budapest.

Tafel XV, Fig. I u. II.

Die große Verschiedenheit der Hautzeichnungen an den Fingerspitzen verschiedener Individuen und das charakteristische Verbleiben derselben durch die ganze Lebensdauer bei derselben Person ist eine altbekannte Tatsache.

Schon die alten Chinesen gebrauchten die Fingerabdrücke zur Verifizierung ihrer Dokumente.

Nach Eroberung von Indien ließen die Engländer die Kontrakte von den Eingeborenen durch Fingerabdrücke signieren, um ein späteres Ableugnen zu verhindern.

Auch die alten Ärzte, wie Purkinje, beschäftigten sich mit den interessanten Zeichnungen der Fingerkuppe, ohne aber auf deren großen kriminalogischen Wert zu achten.

Erst als das Registrieren der sich massenhaft ansammelnden Abdrücke möglich gemacht wurde, konnte sich die Daktyloskopie in ihren heutigen Dimensionen verbreiten.

Dies geschieht heute nach System Bertillon. Den Schlüssel dazu bieten die sich nach verschiedenen Typen ordnende Hautfältchen.

Es gibt schlingen-, bogenförmige usw. Typen.

Das Registrieren wird durch inbetrachtnehmen der Typen der Fingerpaare in etwa kartothek-ähnlicher Viererteilung ausgeführt.

Es ist notwendig alle Finger aufzunehmen, obwohl ein Fingerabdruck zur Rekognoszierung vollständig genügen würde.

Die Aufnahme geschieht derartig, daß man die volare Fläche der Finger mit Druckfarbe einschmiert und sie auf ein weißes Papier aufpreßt.

Der erlangte Abdruck ist also ein negativer, da am Papier sich natürlich nicht die Falten, sondern die hervorragenden Teile markieren.

Es gelang mir ein Verfahren zu finden, welches ich mit Experimenten für praktische Postulate ausarbeitete, mittels welcher 1. das Registrieren vereinfacht wird, 2. neue charakteristische Eigenschaften im Bereiche der Daktyloskopie gezogen werden.

Mit meiner Methode bringe ich die Abdrücke mit der Struktur-Knochenaufnahme auf dieselbe Platte.

Um dies zu erzielen müssen die Furchen mit irgendeiner Kontrastmasse ausgefüllt werden.

Dieser Aufgabe zu entsprechen gab es manche technische Schwierigkeiten.

Die Furchen müssen exakt in allen ihren Verzweigungen gefüllt sein, aber anderswo dürfen keine Reste des Kontrastmittels bleiben.

Bei der Auswahl des Kontrastmittels muß folgendes beachtet werden:

1. Es soll derartig angewendet werden, die dem Zwecke — die Furchen auszufüllen — am besten entspricht.

2. Das Mittel soll auch in ganz dünner Schicht und auch bei dieser Strahlenhärte, wie es bei Fingeraufnahmen gebräuchlich ist, genügenden Kontrast bilden.

3. Es soll sehr fein verteilt sein, um selbst die kleinsten Details nicht zu verlieren und daß die Körnigkeit beim Untersuchen mit der Lupe nicht störe.

4. Es ist noch vor der Aufnahme festzustellen, ob die Anwendung (das Verteilen in den Furchen) richtig geschah.

5. Nachdem das Verfahren zum Massenbetrieb dient, soll das Mittel leicht erhältlich und möglichst preiswürdig sein.

All diesen Postulaten entsprechend fand ich in meinen Experimenten das Plumbum carbonicum, das ich in einer Stearin-Crême-Mischung aa verwende.

Das Ausfüllen der Furchen geschieht mittels Einschmieren dieser Salbe, das Überflüssige wird einfach abgewischt.

Die ganze Prozedur beansprucht bei einem Finger, — etwas Ubung vorausgesetzt — 6—8 Sekunden; dann wird der betreffende Finger mit der Volarseite abwärts auf einer photographischen Platte gepreßt, die Röntgenaufnahme üblicherweise exponiert, entwickelt usw.

Auf der so verfertigten Platte sehen wir außer den Knochen, auch die Fingerabdrücke in all ihren Feinheiten, ja sogar noch viel schärfer als bei der einfachen Daktyloskopie. (Fig. 1.)

Meine Methode ist also in Gegensatz zu den jetzt gebräuchlichen eine positive, nachdem hier selbst die Furchen direkt photographiert werden.

Wie schon erwähnt, bewährt sich dieses Verfahren hauptsächlich vom Standpunkte der Registrierung, welche mittels Messungen erwirkten Zahlen geschieht.

Bei meinen Experimenten fand ich, daß die Länge des Endphalanxes, bei Erwachsenen, zwischen ziemlich breiten Grenzen schwankt.

Der kürzeste, unter 63 bisher mir vorgekommenen linken Zeigefingern war 14 mm, der längste 21 mm.

Diese Zahlen (die Länge des Endgliedes in mm ausgedrückt) bilden die Hauptgruppen.

Es gibt also: 14-, 15-, 16-, 17- bis 21er Hauptgruppen.

Diese Hauptgruppen werden in Nebengruppen oder Typen eingeteilt, die ebenfalls durch Zahlen genannt und folgenderweise festgestellt werden:

Man misst die Länge des zweiten Phalanx ab und extrahiert davon die Länge des dritten.

Z. B. finden wir, daß bei einem linken Zeigefinger, der in die 16er Hauptgruppe gehört, der zweite Phalanx 23 mm beträgt, so wird der betreffende Finger in die Nebengruppe oder Type 7 (23 — 16 = 7) geräumt.

Diese Differenz variiert auch sehr bei verschiedenen Individuen.

Ich fand bei den oben erwähnten 63 Fällen Typen 3—12.

Also nur durch Inbetrachtnahme der zwei letzten Phalanxen bilden sich 80 Gruppen, die durch positive Zahlen festgestellt sind.

Jede einzelne Gruppe wird nach den Hautfältchen-Typen noch in mehrere Teile dividiert, so daß das Aufsuchen einer schon registrierten Röntgendaktyloskopie sehr leicht ist.

Die folgende statistische Zusammenstellung zeigt die besprochenen Zahlen nach genauen — an den Negativen vorgenommenen — Messungen. (Aufgenommen bei einer Plattenfokus-Distanz von 30 cm, wobei die Röhre auf den zweiten Interphalangealgelenk zentriert war.)

Statistische Tabelle!

Länge des Endphalanx in mm.	Nebengruppen (II. Phalanx — III. Phalanx)										Summe
	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	1
15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
16	—	1	—	1	4	2	1	—	—	—	9
17	—	—	—	7	7	1	2	—	—	—	17
18	—	—	4	2	6	5	1	—	—	—	18
19	—	1	—	4	6	1	1	—	—	—	13
20	1	—	—	1	2	—	—	—	—	—	4
21	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1
Summe	1	2	4	16	25	9	5	—	—	1	63

Wir sehen, daß am meisten die Hauptgruppe 18 vorkommt (28,5 %), dann folgt die 17er (26,9 %), die 19er (20,6 %), die 16er (14,2 %), die 20er (0,63 %), die 14er und 21er in gleicher Zahl: (0,15 %).

Unter den Typen dominiert die Type 7 (39,6 %), dann die Nebengruppe 6 (25,3 %), die 8 (14,3 %), die 9 (0,79 %), die 5 (0,63 %), die 4 (0,31 %). Die zwei extremen Typen 3 und 12 sind hier auch, wie bei den Hauptgruppen die Grenzwerte, in gleicher Zahl vorhanden (0,15 %).

Beim Begründen des neuen Verfahrens erwähnte ich, daß durch dieses neue charakteristische Eigenschaften zur Agnoszierung erreichbar sind.

Diese betreffen den Knochen, und zwar außer den Längeverhältnissen auch dessen Form und Struktur.

Ich verfertigte Serienaufnahmen, indem ich z. B. linke Zeigefinger von 20 verschiedenen Individuen auf eine Platte nebeneinander photographierte.

Es ist merkwürdig zu betrachten, wie große Form- und Strukturunterschiede es z. B. unter den Endphalanxen gibt.

Diese neuen Merkmale sind insofern wichtig, da bei vielen Personen die Hautzeichnung sehr undeutlich ist, einmal durch seichte Furchen, ein andermal durch diffuse Desquamationen verursacht.

Sind solche Fälle auch viel prägnanter durch die Röntgendaktyloskopie zu reproduzieren als mit der alten Methode, bei welcher wir unerkennbare schwarze Flecken bekommen, sind die Eigenheiten der Knochen doch von großer Wichtigkeit.

In einem anderen Fall wieder erlitt inzwischen der zur neueren daktyloskopischen Aufnahme herbeigezogene, Konbustion nur leichtesten Grades an der Fingerkuppe, wie z. B. durch ein aufflammendes Streichholz, und der Abdruck wurde, und blieb auch durch Monate, ganz verändert.

Die oben erwähnten Defekte sind zwar sehr charakteristisch, aber falls neue dazu treten (s. oben!), versagt die einfache Daktyloskopie.

Die jetzt angewandte Technik ist zweifellos billig, das denkbar einfachste beansprucht keine Apparate, leidet aber an den angeführten Fehlern.

Die Röntgendaktyloskopie ist demgemäß kostspieliger und nicht so einfach. Die Spesen sind reduzierbar entweder durch Anwenden kleiner Apparate, oder durch Inanspruchnahme in Betrieb stehenden Röntgenlaboratorien. (Kleinstadt.) Indem die oben angeführte Methode sehr einfach ist, wäre es zwar wünschenswert, jedoch nicht Bedingung, daß dieselbe von einem Fachmann ausgeübt werde.

In dem Band LII. Heft 751—754, Nummer 21—24 d. J. des Természettudományi Közlöny („Naturwissenschaftliches Organ"), wurde eine Bekanntmachung über die Röntgendaktyloskopie von Béclère in die Nummer vom 23. Oktober 1920, der La Nature geschriebener Artikel veröffentlicht.

Es soll keine Prioritäten-Polemie bedeuten, aber ich fühle mich doch verpflichtet, so mir vis-à-vis, als gegen die Fortschritte, die meine Arbeit willig veröffentlichte, folgendes zu bemerken:

1. Meine diesbezüglichen Experimente waren schon vor Erscheinen des ausländischen Artikels fast vollständig abgeschlossen.

2. Die praktische Verwendung meiner Methode bot ich schon Mitte August 1920 an die Budapester k. ung. Polizei, mittels dem Herrn Polizei-Chefarzt Dr. Emmerich Rózsa (also zwei Monate vor der Publikation des französischen Artikels!).

3. Obzwar ich mich dadurch nur beehrt fühle, daß wir mit dem berühmten französischen Gelebrten eine Idee verwirklichten, doch ist der wichtigste Punkt: das Registrieren, entschieden anders bei ihm, als bei mir.

Aus der Röntgen-Abteilung des Israelitischen Krankenheims Berlin (Leiter: Dr. J. Tugendreich).

Zur Ätiologie des sogenannten Kaskadenmagens.

Von

R. Stupel.

(Hierzu Tafel XVI.)

Unter den verschiedenartigsten Formen des Sanduhrmagens, sowohl seiner Entstehungsweise wie auch typischem Verhalten und Aussehen nach, nimmt diejenige Abart, welche Rieder als Kaskadenmagen bezeichnete, eine besondere Stellung ein. Diese, außer von Rieder noch von Faulhaber, Groedel, Stierlin, Zehbe, Schlesinger, Schütze, Laurel u. a. beschriebene Form ist dadurch gekennzeichnet, daß der Magen in zwei charakteristisch gestaltete Teile zerlegt wird. Der kardiale Teil des Magens mit der Luftblase hat ein kugeliges, schalenförmiges Aussehen, wogegen der pylorische mehr schlauchförmig gestaltet ist. Die beiden Magenteile, durch einen mehr oder weniger verengten geknickten Teil, die „Brücke", verbunden, sind über- und nebeneinander so gelagert, daß der kardiale obere Teil — die Schale — nach hinten, dorsalwärts, der pylorische untere mehr nach vorn und medial zu liegen kommt.

Bei der Durchleuchtung, während der Einnahme des Kontrastbreies, sieht man zunächst sich die Schale füllen und dann, sobald die Kontrastmasse in ihr eine bestimmte Höhe erreicht hat, dieselbe kaskadenartig in den Schlauch herabstürzen. Wiederholt sich dieser Füllungsvorgang bei mehrmaligen in Intervallen vorgenommenen Untersuchungen und bleibt die oben beschriebene Form des Magens stets die gleiche, so kann man von einem echten organischen Kaskadenmagen sprechen.

Die Ursache dieses recht selten vorkommenden Magenbefundes beruht auf eine Raffung der großen Kurvatur durch Narben- oder Strangbildung, die durch ein Ulkus, eine Perigastritis oder allgemeine Peritonitis hervorgerufen werden kann.

Dagegen kommen viel häufiger kaskadenähnliche Mägen vor, die entweder durch eine gasgeblähte Flexura lienalis oder durch einen extraventrikulären Tumor bedingt werden und nur eine vorübergehende Erscheinung darstellen. Ein solcher Magen nimmt nach Beseitigung der Ursache eine normale Form wieder an. Als recht charakteristisches Beispiel eines solchen akzidentellen Kaskadenmagens möchte ich einen Fall, bei dem wir die Rückkehr der Magenform zu normalen Verhältnissen röntgenologisch beobachten konnten, kurz schildern.

Ein 42jähriger Mann mit einer etwa kindskopfgroßen Geschwulst im linken Hypochondrium wird uns zur röntgenologischen Magenuntersuchung überwiesen. Bei der Durchleuchtung intra coenam fällt die kaskadenähnliche Füllung des Magens auf, die offenbar durch den Druck einer außerhalb des Magens zwischen diesem und dem deutlich sichtbaren unteren Milzpol liegenden Geschwulst bewirkt wird (Bild 1). Da der Fall von chirurgischer Seite für inoperabel erklärt wurde, ist von uns der Versuch gemacht worden, den Tumor durch Röntgenstrahlen zu verkleinern. Nach einigen Bestrahlungsserien trat ein fast vollkommenes Verschwinden der Geschwulst ein und die röntgenologische Untersuchung des Magens ergab eine normale Magenform (Bild 2).

Unter den recht spärlichen echten Kaskadenmägen, die im Laufe der letzten acht Jahre in unserer Abteilung zur Beobachtung gelangten, verdienen zwei besonders hervorgehoben zu werden, da in diesen beiden Fällen die vorhin geschilderten Entstehungsursachen nicht nachgewiesen werden konnten; es bestand klinisch und anamnestisch kein Anhaltspunkt für ein Ulkus oder für irgendwelche entzündliche Prozesse, die zur Strangulationsbildung hätten führen können. Dagegen kamen in diesen beiden Fällen neben der Kaskadenform des Magens ganz eigentümliche Anomalien im Verlauf des Dickdarms zum Vorschein.

Fall 1: Herr B., 51 Jahre alt, leidet seit mehr als 20 Jahren an Obstipation und Schmerzanfällen im Epigastrium und linken Hypochondrium. Eine Magen-Darmkrankheit oder eine Bauchfellentzündung soll angeblich nie vorgelegen haben; auch besteht klinisch kein Symptom für ein Ulcus ventriculi. Bei der Röntgendurchleuchtung — deutliche Kaskadenform des Magens. Man sieht nach Füllung der Schale den Kontrastbrei in den unteren Magenschlauch herabstürzen; es stellen sich alsbald zwei Breispiegel ein. Bei der Durchleuchtung drei Stunden post coenam blieb die Kaskadenform immer noch bestehen. 30 Stunden post coenam war der Dickdarm in toto gefüllt und bot ein sehr merkwürdiges Bild dar, welches röntgenographisch festgehalten wurde (Bild 3). Man sieht hier das Coecum und den mit Kontrastbrei gefüllten Processus vermiformis im linken Hypochondrium liegen: Aszendens verläuft bogenförmig von links nach rechts, um etwa in Höhe des ersten Lendenwirbels in das Colon transversum umzubiegen. Querkolon, Colon descendens und Sigmoideum liegen normal. Auf der, 122 Stunden post coenam, gemachten Röntgenaufnahme war der Processus vermiformis immer noch deutlich gefüllt zu sehen. Die Diagnose lautete somit: Kaskadenmagen, kongenitale Dislokation des Coecum und des Colon ascendens ins linke Hypochondrium. Chronische linksseitige Appendizitis.

Fall 2: Herr S., 27 Jahre alt, leidet seit neun Jahren an Magenbeschwerden. Früher angeblich nie gastrische und intestinale Beschwerden gehabt. Die Ausheberung des Probefrühstücks fördert nur spärliche Mengen von Magensaft zutage. Im Stuhl kein Blut nachweisbar. Die Röntgenuntersuchung ergibt deutliche Kaskadenform des Magens, welche sechs Stunden post coenam, gelegentlich einer Darmaufnahme noch recht deutlich zu sehen ist. In den 6. und 8. Stunden post coenam aufgenommenen Röntgenbildern läßt sich ein ganz abnormer Verlauf des Dickdarms feststellen (Bild 4). Das Colon ascendens und Transversum verlaufen in der rechten Bauchseite senkrecht nach oben bis zur rechten Zwerchfellkuppe, welche leicht eventriert und von der Leber durch eingelagerten Dickdarm getrennt ist. Von der Zwerchfellkuppe geht der Rest des Dickdarms schräg nach unten zur linken Beckenschaufel.

Diagnose: Kaskadenmagen, Eventratio diaphragmatica dextra, Dislokation des Dickdarmes und der Leber.

In diesen beiden Fällen lassen sich schwer irgendwelche entzündliche Prozesse als Ursache der abnormen Verlagerung des Dickdarms heranziehen. Dieselbe dürfte wohl daher kongenitalen Ursprungs sein. Die Kaskadenform des Magens muß hier als Teilerscheinung dieser vorhandenen Darmanomalie und somit ebenfalls als angeboren angesehen werden.

Aus der Röntgenabteilung des Hospitals zum Heiligen Geist in Frankfurt a. Main.
(Vorstand: Privatdozent Dr. Franz M. Groedel, Frankfurt a. M.—Bad Nauheim.)

Die Veränderungen des Röntgenbildes der Brustorgane bei Kyphoskoliosen und Skoliosen.

Von
Dr. med. **Walther Amelung**, Vol.-Assistent der Abteilung.

Die hochgradigen Deformitäten des Brustkorbs, die sich bei schweren Formen von Kyphoskoliose und Skoliose finden, beeinträchtigen wesentlich die Deutung der an den Brustorganen durch Auskultation und Perkussion zu erhebenden Befunde. Einmal kann es so zur Vortäuschung schwerer Krankheitssymptome kommen, andererseits können erhebliche Störungen an Lunge und Herz dem Untersucher entgehen. Am Thorax des Kyphoskoliotikers werden bisweilen durch pathologische Krümmungen und Spannungen der Wand, durch den sogenannten „Rippenbuckel" und durch Muskelspannungen Dämpfungen vorgetäuscht; ja selbst durch leichte

Skoliosen kann es zu Schalldifferenzen über den Spitzen kommen. Auch Veränderungen des Atemgeräusches und feine bronchitische und pleuritische Geräusche können durch mangelhafte Thoraxbewegungen hervorgerufen werden. Es liegen darüber ausgedehnte Untersuchungen von Wullstein[1]) vor, der genaue Vergleiche der physikalischen Verhältnisse an den inneren Organen seiner Patienten vor und nach der in Anlegung von Streckverbänden bestehenden Behandlung anstellte.

Auch am Herzen liegen die Verhältnisse ähnlich. Es kommt zu einer Verschiebung der Lage des Herzens zum Sternum, nach rechts oder links. Die Lage des Spitzenstoßes wird eine andere. Das Herz soll in einen anderen Durchmesser wandern, und Vergrößerungen werden vorgetäuscht, wo keine sind. Auch finden wir bei Buckligen infolge rein physikalischer Einflüsse, ohne Veränderungen des Herzens, Veränderungen der Herztöne, so daß dem klinischen Untersucher leicht ein Herzfehler vorgetäuscht wird.

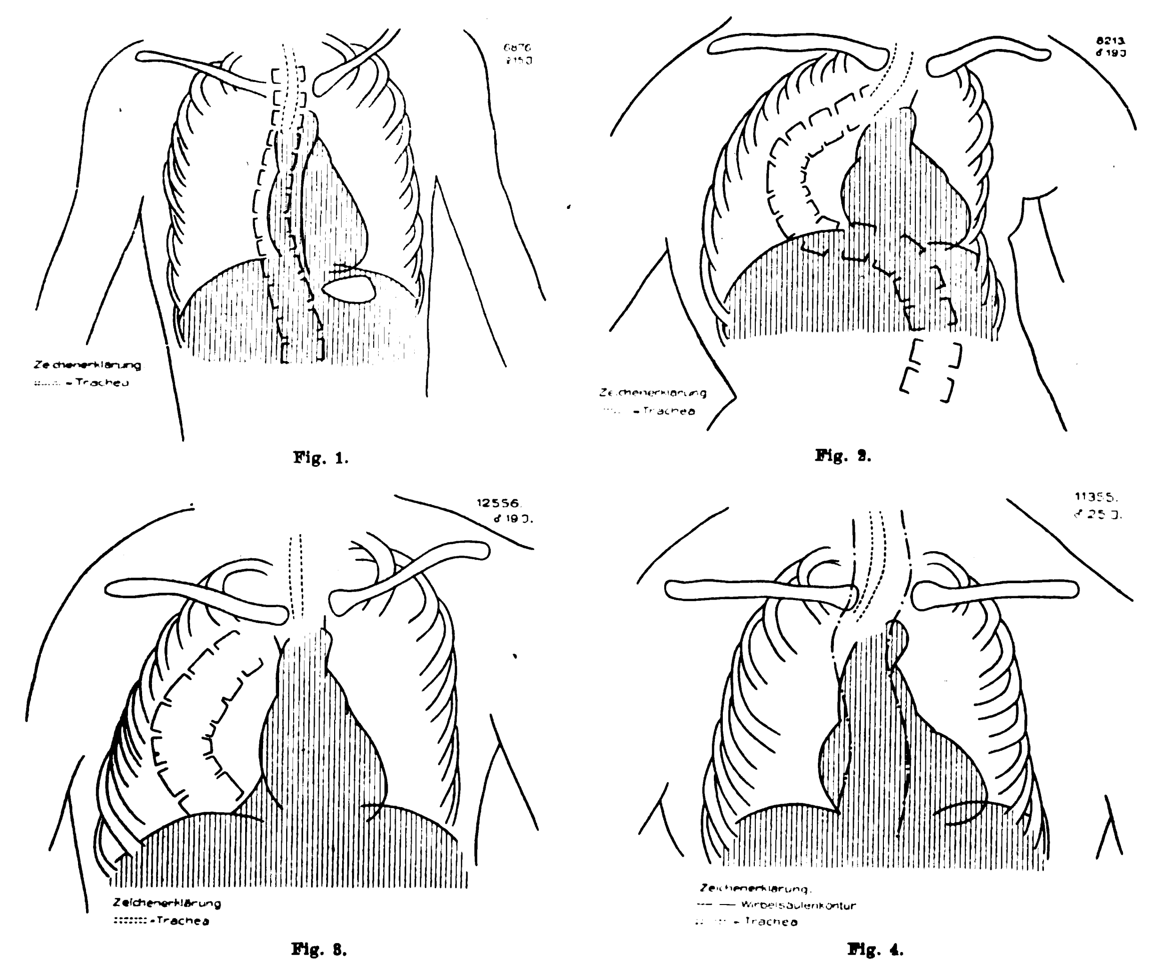


Fig. 1. Fig. 2.

Fig. 3. Fig. 4.

Andererseits sind häufig die Veränderungen der Lunge und des Herzens bei hochgradigen, aber auch bei leichten Kyphoskoliosen und Skoliosen viel schwerwiegender als der rein klinischen Untersuchung schien. Das haben uns die pathologisch-anatomischen Untersuchungen gelehrt. Ich weise hier vor allem auf die wertvolle Monographie Bachmanns[2]) hin, die sich auf 276 Fälle stützt. Nach Bachmann sieht man die verschiedensten Lungenverunstaltungen

[1]) Wullstein: Die Skoliose in ihrer Behandlung und Entstehung. Zeitschrift für orthop. Chir. X. Bd. 1902.

[2]) Bachmann: Die Veränderungen der inneren Organe bei hochgradigen Skoliosen und Kyphoskoliosen. Bibliotheca medica 1899. Hier auch die ältere Literatur.

bei den Kyphoskoliosen. Die der konvexen Seite der Wirbelsäule entsprechende Lunge ist mehr minder „eingepfercht", oft bis zu ihrer Verödung. Aber auch die Lunge der Konkavität leidet; sie kann in die von der Wirbelsäule gebildete Höhle hineingezogen und in einen unförmigen Klumpen verwandelt werden. Diese Gestaltveränderungen führen zu erheblicher Einschränkung der respiratorischen Oberfläche, wodurch es, ebenso wie durch die mangelhafte Exkursionsfähigkeit des Thorax zu einer Mehrbelastung des rechten Ventrikels kommt. Dem entspricht, daß Bachmann in 56,4 % seiner Fälle eine Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens fand, während eine Vergrößerung und Erweiterung des linken Ventrikels in 17,5 % und eine beider Ventrikel in 25,9 % bestand.

Wodurch kommt es zu diesen Veränderungen des linken Ventrikels? Wullstein zeigte an Leichenversuchen folgendes: Glich man einen Buckel durch Zugwirkung aus, so fand ein Aufrichten des Herzens statt; es wurde um seine Achse nach rechts gedreht und trat aus dem frontalen in den diagonalen Durchmesser. Die Thoraxdeformitäten bewirken eine Zwangslage des Herzens. Die Basis des Herzens ist gesenkt und die Spitze gehoben. Dadurch kommt es zu starken Gefäßverlagerungen. Die skoliotischen Aortenkrümmungen führen zu recht erheblichen Knickungen und zu sehr scharfen Konturen des Gefäßes; sie sind die wesentlichste Ursache der Hypertrophie des linken Ventrikels.

Diese Herzveränderungen werden sehr oft intra vitam übersehen, da Auskultation und Perkussion, wie bereits oben ausgeführt, nicht ausreichend sind.

Es war unter diesen Umständen naheliegend, hier wie in anderen Fällen das Röntgenverfahren zur Unterstützung heranzuziehen. Brugsch[1]) hat, als erster und soweit mir bekannt, bis jetzt als einziger, an Hand von zwei Dutzend Fällen das Kyphoskoliosenherz zum Gegenstand einer größeren Abhandlung gemacht. Die röntgenologische Literatur enthält jedoch weiterhin eine Reihe wertvoller Angaben über die röntgenologische Untersuchung der Brustorgane bei Kyphoskoliosen und Skoliosen (so in den Arbeiten von Aßmann[2]), Groedel[3]), A. Köhler[4]) u. a.). Aber auch die Deutung der Röntgenbilder bereitet bei Buckligen große Schwierigkeiten, wie noch gezeigt werden wird. Im folgenden soll über die Beobachtungen berichtet werden, die wir an Hand der Platten unseres Instituts machen konnten. Ich stütze mich dabei (bei annähernd 15000 Untersuchten) auf 50 Brustaufnahmen und Orthodiagramme von Kranken mit Kyphoskoliose und Skoliose. Ausgeschlossen sind die Fälle, bei denen die Verbiegungen der Wirbelsäule die Folgen einer im späteren Leben entstandenen Tuberkulose usw. zu sein schienen.

Die Beurteilung der Herzgröße durch das Röntgenogramm ist besonders erschwert. Denn abgesehen davon, daß man selbsverständlich nur auf Grund eines Verfahrens, bei dem mit parallel gerichteten Strahlen gearbeitet wird (der Orthoröntgenographie oder der Fernaufnahme), ein genaues Urteil über eine etwaige Herzvergrößerung fällen kann, ist immer an die eigenartige Zwangslage des Herzens im kyphoskoliotischen Thorax zu denken. May[5]) zeigte an Gefrierschnitten durch die Leichen von schweren Kyphoskoliotikern, daß das Herz nicht mehr im diagonalen, sondern im frontalen Durchmesser lag und mithin seine Achse nach links gedreht war, und Bachmann schließt sich May an. Auf diese möglicherweise vorkommende Achsendrehung des Herzens müssen wir bei Beurteilung seiner Größe Rücksicht nehmen, um bei Abweichungen des Herzens aus seiner normalen Lage im diagonalen Thoraxdurchmesser nicht zu große oder zu kleine Herzmaße zu erhalten.

Bei unseren schweren Kyphoskoliosefällen erschien in mehr als der Hälfte unserer Fälle

---

[1]) Brugsch: Über das Verhalten des Herzens bei Skoliose. Münch. med. Wochenschr. 1910, S. 1734.

[2]) Aßmann: Erfahrungen über die Röntgenuntersuchung der Lungen. 1914.

[3]) Groedel: Röntgendiagnostik der Herzkrankheiten. 1912.

[4]) A. Koehler: Grenzen des Normalen und Anfänge der Pathologie im Röntgenbild. 3. Aufl. 1920.

[5]) May: Zum Situs viscerum bei Skoliosis. D. Arch. für klin. Med. Bd. 50.

bei der Brustaufnahme das Herz vergrößert, und bei den Fällen, die nur orthoröntgenographisch untersucht wurden, ergab die Ausmessung der Transversaldurchmesser in annähernd der gleichen Zahl erhöhte Werte. Diese Werte dürften ungefähr mit den von Bachmann angegebenen übereinstimmen.

Wertvoller als die Feststellung von Herzdimensionen ist die der Herzform, zumal gerade hier die alten klinischen Untersuchungsmethoden fast vollkommen versagen, das Studium der Herzsilhouette dagegen die besten Aufschlüsse über die Art von Herzschädigungen gibt.

Bei leichteren Kyphoskoliosen und Skoliosen stellt Brugsch in 80% seine Fälle eine sogenannte mitrale Konfiguration fest. Groedel weist demgegenüber darauf hin, daß wir neben der von Brugsch erwähnten Mitralkonfiguration bei Buckligen auch deutlich liegende Aortenformen sehen. Brugsch führt die „Mitralform" bei Kyphoskoliosen jedoch nicht auf einen Mitralfehler zurück, sondern sie ist ihm nur das Zeichen eines aplastischen Herzens; denn klinisch fänden sich keine Symptome für ein Vitium Cordis und die Auswölbung des Vorhofbogens fände sich auch beim aplastischen Herzen ohne Mitralstenose. In Übereinstimmung mit Fränkel[1]) sieht Brugsch in diesen Beobachtungen nur einen Beweis für die Auffassung Klapps, daß auch die Kyphoskoliose gewissermaßen mit dem Stillerschen Habitus eine Grundlage bilde: die orthogenetisch-degenerative.

Können wir uns dieser Anschauung von Brugsch anschließen? Wir sahen wiederholt das Zusammentreffen einer leichten skoliotischen Ausbiegung der Wirbelsäule mit einem kleinen mediangestellten Herzen, und diese Kombination scheint häufig zu sein (Bild 1). Von einer mitralen Konfiguration des Herzens darf man aber wohl gerade bei den leichten Skoliosen nicht sprechen. Bekanntlich haben Ebertz und Stuertz[2]) vor einer Überschätzung geringer Formveränderungen des Herzens gewarnt. Groedel[3]) schließt sich dem an, glaubt aber, daß leichte Formveränderungen des Herzens auch mit leichten Regelwidrigkeiten des übrigen klinischen Befundes einhergehen. Bei den leichten Skoliosen besteht eben diese Regelwidrigkeit in der Wirbelsäulenverkrümmung und der Aplasie des Herzens, die einmal auch eine leichte Formveränderung des Vorhofsbogens bedingen kann. Ein mehr oder minder deutliches Vorspringen des Pulmonalbogens sahen wir häufiger, es dürfte auf eine Stauung im kleinen Kreislauf zurückzuführen sein. Bei schweren Kyphoskoliosen kommen sicherlich ausgesprochene Mitralformen vor; sie haben aber andere Ursachen, wie die von Brugsch angenommenen.

Wie erwähnt, können bei schweren Kyphoskoliosen so charakteristische Veränderungen der Perkussionsfigur und des Auskultationsbefundes vorkommen, daß fälschlich ein Klappenfehler angenommen werden kann. Hier kann die Röntgenuntersuchung zur richtigen Diagnose führen. So konnten wir bei vier Fällen zeigen, daß Herzgröße und Herzsilhouette normal waren, während die klinische Untersuchung an einen Mitralfehler gedacht hatte.

Bei den hochgradigen Kyphoskoliosen finden sich fast immer liegende, dem Aortenherzen ähnliche Herzformen (Bild 2). Die Herzbasis senkt sich, während die Spitze sich hebt Und zwar sieht man diese Bilder nicht nur beim Zusammentreffen mit vorgeschrittener Arteriosklerose, sondern auch an den Herzen jugendlicher Individuen. Auf diese Möglichkeiten muß man achten, um jene liegenden Eiformen nicht als Folge eines Aortenfehlers anzusprechen. Wenn wir Brugsch einerseits bestätigen können, daß für leichte Skoliosen die Silhouette des kleinen, steilgestellten Herzens die typischere ist, so müssen wir andererseits aber Groedel beipflichten, daß für schwerere Formen von Wirbelsäuleverkrümmungen die Aortenform die charakteristischste ist. Wir fanden die letztere in rund $^2/_3$ der Fälle, während in dem anderen Drittel das Herz eine Mitralform zeigt (Bild 3), dann wohl bedingt durch das Überwiegen der Hypertrophie des rechten Ventrikels über die des linken. Doch muß auch erwähnt werden, daß auch bei leichten Skoliosen Aortenformen vorkommen können (Bild 4).

[1]) Fränkel: Ergebnisse der Kriechbehandlung. Münch. med. Wochenschr. 1910. S. 1731.
[2]) Ebertz und Stuertz: D. Arch. f. kl. Med. Bd. 107.
[3]) Groedel: Grundriß der Röntgendiagnostik. 1914. 2. Aufl.



Im Röntgenbild können wir auch deutlich die starken Aortenkrümmungen und Verbiegungen verfolgen, die — wie oben erörtert — die hauptsächliche Ursache der Hypertrophie des linken Ventrikels sind. Diese lokalen Gefäßstenosen erzeugen bisweilen systolische Geräusche, die mit der durch die Stauung im kleinen Kreislauf bewirkten Verstärkung des zweiten Pulmonaltons unter Umständen zur Annahme einer Mitralinsuffizienz führen können. Es gibt allerdings auch Fälle, wie schon Bachmann gezeigt hat, bei denen die Aorta in der Medianlinie des Körpers verläuft, während sie in den anderen Fällen den starken Krümmungen der kyphoskoliotischen Wirbelsäule folgt.

Sehr oft sahen wir im Röntgenbild, sowohl bei schweren als auch bei leichten Fällen von Skoliose, ein auffallendes Vorspringen des Arcus Aortae. Und so kann unter Umständen ein Aneurysma vorgetäuscht werden. Wir wissen aber, daß es bei Kyphoskoliosen zu umschriebenen Aortenerweiterungen nur sehr selten kommt; fand doch Bachmann unter seinen 276 Fällen nur einmal ein Aortenaneurysma. Auch dürfte man sich vor der Annahme einer aneurysmaischen Aortenerweiterung leicht durch Untersuchung in verschiedenen Durchmessern und Beachtung der übrigen Aneurysmasymptome schützen können. In einem unserer Fälle war klinisch ein Aneurysma, vielleicht auf Grund besonderer, durch die Aortenknickung oder den anomalen Verlauf der Wirbelsäule bedingter Schallphänomene angenommen worden, eine Diagnose, die die röntgenologische Untersuchung nicht bestätigen konnte.

Zum Schluß sollen noch kurz die Veränderungen an den Lungen bei Skoliosen und Kyphoskoliosen besprochen werden. Bei schweren Kyphoskoliosen besteht nur selten eine Tuberkulose, da die Blutfülle der Lunge hier ähnlich der Bierschen Stauung wirkt. Dagegen findet sich bei leichteren Skoliosen häufiger eine Tuberkulose, wohl infolge mangelhafter Spitzenventilation und anderer die Skoliose begleitender ungünstiger Umstände. So fanden auch wir bei leichteren Skoliosen häufig Spitzenaffektionen. Freilich ist gerade die Deutung des röntgenologischen Spitzenbefundes besonders erschwert. Matthes[1]), Aßmann u. a. haben darauf hingewiesen, daß auch leichte Skoliosen eine Verschleierung einer Spitze verursachen können, so daß man in derartigen Fällen mit der röntgenologischen Annahme einer Spitzenaffektion besonders vorsichtig sein muß. Andererseits können, wie bereits erwähnt, schon geringgradige Skoliosen Spitzendämpfungen und Veränderungen des Atmungsgeräusches hervorrufen. In derartigen Fällen konnten wir wiederholt durch die Röntgenuntersuchung eine leichte Skoliose, die bei der klinischen Untersuchung nicht sichtbar gewesen war, nachweisen und so das Krankheitsbild klären.

Nicht bestätigen kann ich die Angaben von Aßmann, nach dem linksseitige Spitzentrübungen auch durch den bei rechtskonvexer Skoliose besonders scharf hervortretenden Subklaviaschatten bedingt sein können; wir sahen wenigstens bei einem doch immerhin sehr großen Material keinen derartigen Fall.

Daß es bei hochgradigen Kyphoskoliosen auf der der Konvexität der Wirbelsäule entsprechenden Seite zu starken Trübungen der Lunge kommt, die auch durch Verdunklung der betreffenden Lungenfelder sich im Röntgenbild deutlich markiert, bedarf keiner besonderen Erwähnung. Auch sieht man bei den schweren Kyphoskoliosenformen nicht selten eine beträchtliche Verstärkung der Hilus- und zentralen Lungenzeichnung. Sie dürfte bedingt sein einmal durch die Stauung im kleinen Kreislauf und dann durch die sich häufig bei Buckligen findenden Bronchialkatarrhe: also durch Zunahme der nach Groedel schon normalerweise als anatomisches Substrat der Hiluszeichnung geltenden Gewebe, nämlich der Gefäße und der Blutfüllung, der Bronchien und Drüsen.

---

[1]) Matthes: Differentialdiagnose innerer Krankheiten. 1919. 1. Aufl.

Aus der dermatologischen Klinik, Zürich (Direktor: Prof. Dr. Bloch).

Über Fehler bei der Messung des Röhrenpotentials.

Von

Dr. G. **Miescher,** Oberarzt der Klinik.

Zu den Daten, welche wir für eine exakte Röntgentechnik benötigen, gehört auch das Röhrenpotential, d. h. die Größe der an die Röhre angelegte Spannung. Mehrere Methoden bezwecken die Messung dieser Größe. Ich nenne die parallele Funkenstrecke, das Sklerometer, das Bauersche Qualimeter. Alle diese Methoden geben nur dann richtige Resultate, wenn außer der Röntgenröhre keine anderen Widerstände zwischen die Pole des Induktoriums eingeschaltet sind, wenn somit das gesamte Spannungsgefälle auf die Röntgenröhre allein entfällt.

Dies ist in der Regel nicht der Fall. Fast alle Apparaturen sind heutzutage mit Vorrichtungen zur Abdrosselung verkehrter Stromstöße versehen (Drosselventile, Drosselröhren, Gasfunkenstrecken). Der Widerstand dieser Instrumente ist zwar relativ gering. Allein das Verhältnis zum Widerstand der Röntgenröhre ist doch meist groß genug, um auf die Verteilung des Spannungsgefälles im sekundären Stromkreis einen erheblichen Einfluß auszuüben.

Ist V die Potentialdifferenz zwischen den Polen des Induktoriums, V_r der Spannungsabfall in der Röhre und V_d derjenige in der Drosselvorrichtung, dann ist

$$V = V_r + V_d, \quad V_r = V - V_d,$$

es verhält sich ferner $\frac{V_r}{V_d} = \frac{W_r}{W_d}$, wobei W_r und W_d die Widerstände der Röhre und der Drosselvorrichtung darstellen.

(Der je nach der Konstruktion der Hochspannungsleitung durch Strahlungsverlust auf diese entfallende kleinere oder größere Spannungsabfall ist dabei nicht berücksichtigt worden, spielt aber auch eine Rolle besonders bei hohen Spannungen und dünnen und langen Leitungen.)

Bei der üblichen Schaltung unserer Meßinstrumente lesen wir an ihnen in der Regel den Wert für V ab. Wir erhalten somit eine Zahl, die stets um V_d zu hoch ist; die Röhre wird uns demzufolge immer härter erscheinen, als sie in Wirklichkeit ist. Ist V_d sehr klein, dann können wir diesen Faktor vernachlässigen und $V = V_r$ setzen. Diese Substitution wird aber nur ausnahmsweise möglich sein. Die Drosselvorrichtungen haben gewöhnlich einen Widerstand entsprechend einer äquivalenten Funkenstrecke von 5—10 cm, die Röhren einen solchen entsprechend einer Funkenstrecke von 20—30 cm, das ergibt ein durchschnittliches Verhältnis

$$\frac{W_d}{W_r} = \frac{V_d}{V_r} = \frac{1}{4}, \quad V_r = \frac{4}{5} V.$$

Der Fehler beträgt somit für diese Annahme schon $\frac{1}{5}$.

Die Bedeutung des Fehlers erscheint nun um so größer, als er keinen konstanten Faktor darstellt; er ändert vielmehr bei jeder Schwankung des Röhrenwiderstandes seine Größe, indem das Verhältnis $\frac{W_r}{W_d}$ ständig wechselt. Sinkt der Widerstand der Röhre beispielsweise so stark, daß er demjenigen der Drosselvorrichtung gleich wird, dann ist $V_r = \frac{V}{2}$, die Röhre erscheint uns in diesem Falle doppelt so hart als in Wirklichkeit. Ganz allgemein wird der Fehler bei weichen Röhren größer, bei harten geringer sein. Da nicht nur W_r, sondern bei evakuierten Drosselröhren auch W erheblich schwanken kann, so wird die Ungenauigkeit der Ablesung noch größer und eine vergleichende Spannungsmessung zur Beurteilung der Röhrenhärte gänzlich illusorisch. Die Ausschläge des Instrumentes mögen zur Erkennung von Störungen, Schwankungen des Röhrenvakuums usw. im allgemeinen genügen. Wir müssen aber heute mehr als

das von einer zuverlässigen Apparatur verlangen und möglichst absolute Zahlen als Vergleichswerte in die Hand zu bekommen suchen.

Aus den kurzen Darlegungen geht hervor, daß wir uns beim Vorhandensein von Drosselvorrichtungen im sekundären Stromkreis nicht mit der Messung des Polpotentials begnügen dürfen, sondern trachten sollten, das Spannungsgefälle der Röhre selbst zu ermitteln.

Wir können das gesuchte Ziel auf verschiedenen Wegen erreichen:

1. Durch gänzliche Ausschaltung der Drosselröhre. Dieser Gedanke ist beispielsweise beim Symmetrieapparat von Reiniger, Gebbert & Schall durchgeführt, wo die Gasfunkenstrecke in den hinteren Schenkel der sekundären Strombahn eingesetzt ist, während die Röhre in der vorderen Stromschleife liegt. Das Potentialgefälle zwischen den Induktorpolen entfällt auf die Röhre allein und kann ohne Fehler einpolig elektrometrisch gemessen werden.

2. Durch eine Meßfunkenstrecke, die wir parallel zur Röhre schalten (nicht zu den Polen des Induktors, wie das gewöhnlich der Fall ist!). Bei dieser Anordnung ist der Einfluß der Drosselvorrichtung natürlich ohne weiteres ausgeschaltet.

Die parallele Funkenstrecke ist besonders in letzter Zeit als eine brauchbare Vergleichsbasis für Messungen wieder zu Ehren gekommen. Ihre Nachteile sind die Abhängigkeit von einer Reihe äußerer Faktoren (Luftfeuchtigkeit, Ionisation durch Strahlenwirkung (direkte und Streustrahlung), Barometerstand, Einfluß des Röhrentypus, des Induktoriums), allein die daraus hervorgehenden Fehler können, sofern man sie im Auge behält, vermieden oder zum wenigsten vermindert und gegebenenfalls berücksichtigt werden. Als Spannungsmesser für den ständigen Gebrauch eignet sich die Funkenstrecke weniger; sie funktioniert geräuschvoll, entwickelt reichlich nitrose Gase und Ozon und erfordert überdies im Gegensatz zu einem Zeigerinstrument gewisse Manipulationen.

3. Durch elektrometrische Messung der Potentiale an beiden Röhrenenden. Auf diese Methode, welche bisher noch nicht geübt worden ist, möchte ich näher eingehen.

Es sei $\pm V$ das Potential an beiden Polen eines Induktoriums, in dessen Stromkreis eine Röntgenröhre und eine Drosselvorrichtung (am negativen Pol angeschlossen) eingeschaltet sind. Die Potentialdifferenz zwischen positivem und negativem Pol ist somit $2V$.

Der Spannungsverlauf von Pol zu Pol zeigt nun folgendes Bild: Entsprechend den beiden Widerständen im Leiter (Röhre und Drosselvorrichtung) verteilt sich das Spannungsgefälle auf diese beiden Stellen, und zwar proportional ihren Widerständen. Es erfolgt somit ein erster Spannungsabfall in der Röhre von $+V$ auf ein niedrigeres Potential X und ein zweiter Spannungsabfall in der Drosselvorrichtung von X auf $-V$. Die Größe X läßt sich rechnerisch aus dem Verhältnis der beiden Widerstände bestimmen, sofern diese bekannt sind. Da praktisch die Röhre stets einen größeren Widerstand hat als die Drosselvorrichtung, so wird der Spannungsabfall in der Röhre auch größer sein als in der Drosselvorrichtung. X wird darum praktisch immer jenseits des Null(Erd)punktes liegen und demnach ein negatives Potential darstellen. In diesem Falle ist aber das Potentialgefälle in der Röhre $P = V + X$. Bringen wir zu beiden Seiten unserer Röhre an geeigneter Stelle (strahlensicher!) je ein Elektrometer an, so können wir beide Werte (V und X) messen und P durch einfache Addition gewinnen. Wollen wir die Werte P mit den in der üblichen Weise (z. B. mit Qualimeter) einpolig gewonnenen Maßen vergleichen (bei welchen nur das halbe Potential — positives oder negatives — gemessen wird, so müssen wir sie noch durch 2 dividieren. In praxi ließe sich das leicht durch entsprechende Wahl der Skala umgehen.

Ich habe in dieser Frage eine Reihe von Messungen ausgeführt, deren Ergebnisse durch einige Kurven illustriert werden.

Die Messungen wurden an einem Apexinstrumentarium der Firma Reiniger, Gebbert & Schall vorgenommen, welches mit Gasfunkenstrecken von verschiedenem Widerstand (5—14 cm äquivalente Funkenstrecke) betrieben wurde. Als Röhren dienten Rapidrohre, Siederohre und selbsthärtende Siederohre. Zur elektrometrischen Messung wurden in Ermangelung geeigneter

Instrumente Bauersche Qualimeter (Horizontalelektrometer) verwendet, wovon eines am positiven, eines am negativen Pol des Induktoriums und eines am Leitungssektor zwischen Röhre und Gasfunkenstrecke angeschlossen war. Wesentliche Unterschiede der Ausschläge am positiven und negativen Pol konnten wir bei richtiger Aufstellung der Instrumente nicht feststellen, und zwar solange Stromdurchgang durch die Röntgenröhre bestand, während vor Einschaltung der Röhre Spitzenentladungen (z. B. Metallspitze der Funkenstrecke über dem positiven Pol des Induktoriums einen wesentlichen Einfluß im Sinne einer Herabsetzung der Werte haben konnten.

Zum Vergleich wurden mit denselben Qualimetern und durch Einschaltung derselben Röhren an einem Symmetrieapparat derselben Firma eine Anzahl Kurven aufgenommen. Wie wir bereits erwähnt haben, ermöglicht der Bau dieses Apparates eine fehlerfreie einpolige Messung ohne Rücksicht auf besondere Verhältnisse.

Als Vergleichsgrundlage für alle Messungen diente eine parallel zu den Röhren geschaltete, automatisch verstellbare Funkenstrecke mit Spitze und Platte. Die Ablesung erfolgte immer erst dann, wenn an den Apparaten keine Schwankungen mehr auftraten, d. h. bei ruhigem Gang der Röhre. Es wurde diejenige Funkenstrecke abgelesen, bei welcher die ersten regelmäßigen, stoßweisen Funken übergehen. Die Belastung der Röhre betrug durchwegs 2,2 bis 2,3 M.-A. Die Änderungen betrafen somit ausschließlich das Vakuum der Röhre.

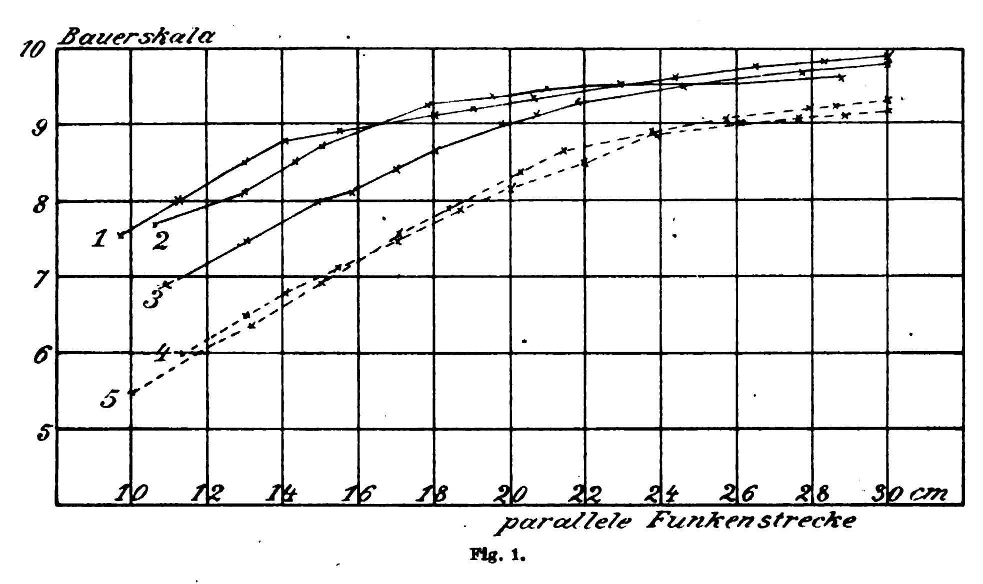


Fig. 1.

In Fig. 1 sind 3 Kurven, 1, 2, 3 aufgezeichnet, welche am „Apex“ bei vorschriftsmäßiger Schaltung des Qualimeters am negativen Induktorpol, also ohne Rücksicht auf die Funkenstrecke, gewonnen wurden. Die Kurven 4 und 5 (punktiert) wurden mit denselben Röhren am Symmetrieapparat erhalten.

Der Fehler, welcher durch den Widerstand des Funkenventils am Apex bedingt wird, zeigt sich auf den ersten Blick. Gegenüber den Angaben am Symmetrieapparat gibt der Apex viel zu hohe Werte an, welche durchwegs 1—2 Bauergrade zu hoch liegen. Während die beiden Kurven des Symmetrieapparates, wie das von einer einigermaßen zuverlässigen Messung zu erwarten ist, sich annähernd decken, zeigen die drei „Apex“-Kurven einen ganz ungleichen Verlauf. Dies rührt davon her, daß Gasfunkenstrecken von verschiedenem Widerstand verwendet wurden, so daß der störende Einfluß bald stärker bald schwächer hervortritt. Kurve 1 und 2 wurden mit härteren (äquivalente Funkenstrecke 8—10 cm), Kurve 3 mit einer weicheren (5 cm) Gasfunkenstrecke gewonnen. Die Bedeutung des Fehlers könnte nicht eindrucksvoller demonstriert werden.

Fig. 2 stellt 3 Kurven dar, welche den Kurven 1, 2 und 3 entsprechen, d. h. gleichzeitig



wie diese am selben Apexapparat aufgenommen worden sind. Gemessen wurde aber diesmal nicht das Potential des negativen Induktorpols, sondern die Potentiale (V und X) an beiden Röhrenenden. Die Notierungen geschahen nach der Formel $P = \frac{V + X}{2}$.

Wie man sieht, decken sich die Kurven sowohl untereinander als mit der zum Vergleich ebenfalls (punktiert) eingezeichneten Bauerkurve des Symmetrieapparates, wobei Abweichungen bis $^1/_2$ Bauergrad durchaus in den Bereich der erwarteten Fehlergrenze hineingehören.

Die nach der neuen Meßart gewonnenen Kurven müssen im Vergleich zu den großen Fehlern, welche bei der üblichen Schaltung der Apparate auftreten, als sehr befriedigend bezeichnet werden. Die mit zwei verschiedenen Apparatentypen und mit mehreren Röhren ausgeführten, sehr zahlreichen Messungen ergaben durchwegs Werte, welche den gewonnenen Kurven entsprachen und eine Schwankungsbreite von nicht mehr als $^1/_2$ Bauergrad aufwiesen. Ganz allgemein ist damit jedenfalls der Wert der elektrometrischen Meßmethode, die entschieden in Mißkredit geraten ist, wieder in ein günstigeres Licht gerückt worden. Zweifellos haften auch ihr wie der Meßfunkenstrecke, eine Reihe von Nachteilen an, die wir bereits dort erwähnt haben, allein für unsere Bedürfnisse, die noch weit entfernt von der Forderung nach Präzisionsmethoden sind, stellt sie vorläufig noch ein brauchbares Mittel dar. Der Umstand, daß zwei Ablesungen notwendig sind, bedeutet eine kleine Komplikation. Allein sie wiegt nicht schwer und das um so weniger, als man sich zur Überwachung gröberer Schwankungen auf die Beobachtung eines der beiden Instrumente beschränken kann und die kombinierte Ablesung für die Kontrolle reserviert.

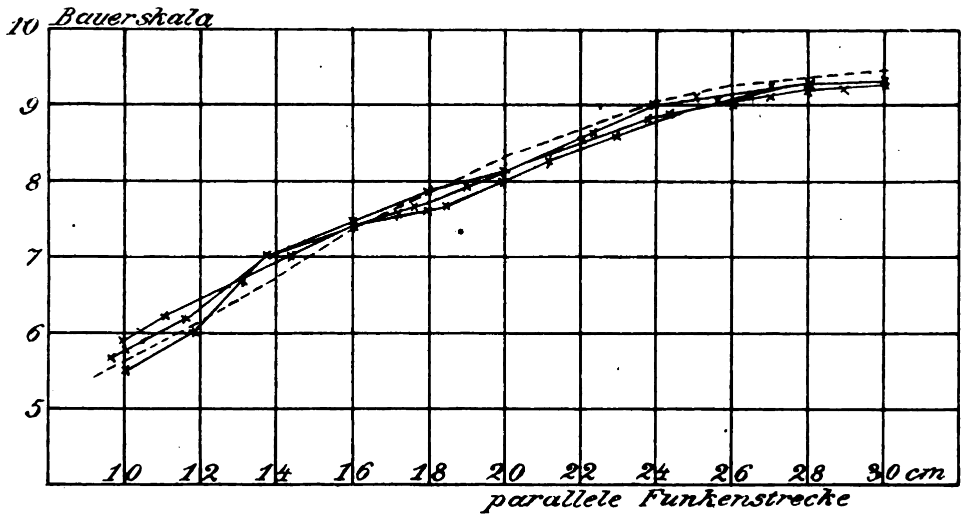


Fig. 3.

Bei der Aufstellung der Instrumente ist besonders darauf zu achten, daß in einem Radius von mindestens 60—80 cm keine Stromleitung vorbeiführt und auch Mauern, Schutzwände usw. einen Abstand von mindestens 50 cm vom Instrument haben. Die Apparate werden besser direkt an die Hochspannungsleitung strahlensicher angehängt, am vorteilhaftesten an die Leitungssegmente zwischen Röhre und Drosselvorrichtung und zwischen diese und negativen Pol des Induktoriums. Die Nähe des Induktoriums selbst ist zu meiden, desgleichen die der Röntgenröhre. Die ionisierende Wirkung der Röntgenstrahlen (Streustrahlung!) macht sich in der Umgebung der Röhre deutlich geltend und wirkt (beim Bauerschen Qualimeter) im Sinne einer Erhöhung des Ausschlages.

Das Gesagte gilt ganz allgemein für das Elektrometer. Das Bauersche Qualimeter ist in seiner jetzigen Ausführung jedenfalls nicht das geeignetste Instrument dieser Art, doch sollte es sich leicht verbessern lassen. (Das Elektrometer von Bergonié stand mir nicht zur Ver-

fügung.) Es weist im wesentlichen zwei Nachteile auf: Wie man sieht (vide Kurve 4 und 5 in Fig. 1) steigt die Qualimeterkurve nicht gleichförmig an, sondern sie geht in ihrem oberen Abschnitt in einen parabelförmigen Verlauf über. Eine genauere Ablesung oberhalb des Wertes 9 Bauer entsprechend einer parellelen Funkenstrecke von ca. 24 cm, ist jedenfalls nicht mehr möglich. Die Genauigkeit hört wohl schon etwas vorher auf.

Der Grund für diesen Fehler ist, wie das bereits Glocker und Reusch[1]) vermutet haben, der Umstand, daß wegen der fast rechtwinkligen Abweichung des Instrumentes im Bereiche hoher Zeigerausschläge die Empfindlichkeit rasch abnimmt. Eine konstruktive Anpassung an höhere Spannungsverhältnisse sollte diesen Nachteil beseitigen können.

Die von derselben Seite geäußerte Vermutung, daß Hochfrequenzspannungen beim Entladungsvorgang harter Röhren einen störenden Einfluß haben könnten, müßte erst an einem nach den oben angegebenen Gesichtspunkten gebauten Instrument nachgewiesen werden.

Ein weiterer Übelstand des Qualimeters ist seine besondere Eichung, welche auf den Zusammenhang zwischen Spannung und Strahlenhärte Bezug nimmt und indirekt die Strahlenqualität und nicht die Spannung ausdrückt. Für unsere Messungen brauchen wir diese Deduktionen nicht, sondern wir würden eine einfache, nach Potentialstufen geeichte Skala vorziehen.

Zusammenfassung:

Wenn in den Stromkreis einer Röntgenröhre noch andere Widerstände (Drosselröhren, Gasfunkenstrecken usw.) eingeschaltet sind, dann sind die Angaben aller jener Spannungs- oder Härtemesser (Qualimeter, Sklerometer) unrichtig, welche das gesamte Spannungsgefälle zwischen beiden Induktorpolen messen. Der Fehler ist um so größer, je weicher die Röhre und je „härter" der eingeschaltete Widerstand ist.

Die Messung der richtigen Röhrenspannung ist in solchen Fällen möglich:

1. mit Hilfe der parallel zur Röhre angeschlossenen Meßfunkenstrecke,
2. durch elektrometrische Messung der Spannung an beiden Röhrenpolen.

Aus dem Kreiskrankenhaus Oschersleben. Leitender Arzt: Dr. Esau.

Zur Kenntnis der allgemeinen Periostitis hyperplastica des Kindesalters.
(Osteoarthropathie hypertrophiante pneumonique Pierre Marie).

Von

Dr. F. Heißen.

(Hierzu Tafel XVII.)

Das zuerst von Pierre Marie unter dem Namen Osteoartheopathie hypertrophiante pneumonique beschriebene Krankheitsbild sollte durch eine sekundäre Hyperostose sämtlicher Extremitätenknochen im Anschluß an chronisch pneumonische Prozesse mit gleichzeitigen organischen Gelenkveränderungen gekennzeichnet sein. Hinsichtlich der Ätiologie erfuhr es aber eine wesentliche Erweiterung durch die Beobachtungen Telekys[2]), der eine ganze Anzahl anderer Erkrankungen als pathogenetisch für dieses Leiden nachwies, von denen wir nur die wichtigsten: putride chronische Prozesse, chronische Intoxikationen, insbesondere Lues, maligne Tumoren nennen wollen. Weiter wurden Fälle beschrieben, bei denen diese allgemeine Hyperostose ohne nachweisbare Primärerkrankung auftrat (E. Becher[3]) u. a.). Endlich beob-

---

[1]) Fortschr. a. d. Gebiete d. Röntgenstr. Bd. XXIV, S. 534.

[2]) Zitiert nach Weinberg: Zur Kenntnis der allgemeinen Periostitis hyperplastica. Anatomische Hefte, Bd. 57.

[3]) Zeitschrift für klin. Med. Bd. 84.



achtete Hans Curschmann[1]) sogar einen Fall von kongenitaler Osteopathie dieser Form. Der Symptomenkomplex des Krankheitsbildes erfuhr später insofern eine Einschränkung, als die von Pierre Marie als obligatorisch geforderten Gelenkveränderungen in der überwiegenden Mehrzahl der Beobachtungen fehlten (E. Fränkel[1])). Nach der mir vorliegenden — allerdings nicht sehr umfangreichen — Literatur tritt das Leiden im Kindesalter äußerst selten auf, so daß die Schilderung eines solchen Falles berechtigt erscheint, zumal der Befund sich erheblich von den bei Erwachsenen erhobenen unterscheidet. Auch ätiologisch ist es deshalb von Interesse, insofern das Leiden im Anschluß an eine Rippenresektion nach einem metapneumonischen Empyem auftrat.

Es handelt sich um einen jetzt zwölfjährigen Knaben, bei dem im Alter von vier Jahren eine Rippenresektion wegen eines linksseitigen metapneumonischen Empyems gemacht wurde. Gegen den ärztlichen Rat nahmen die Eltern damals das Kind aus der Anstaltsbehandlung, noch bevor sich die Operationswunde völlig geschlossen hatte. Erst jetzt, nach acht Jahren, brachten die Eltern das Kind erneut zurück, weil noch immer eine kleine Fistel bestand, die während der ganzen Zeit ein geringes, jauchiges Sekret abgesondert hatte. Die Anamnese ergibt keine Anhaltspunkte für eine frühere Rachitis, familiäre Tuberkulose oder kongenitale Lues. Eltern und vier Geschwister leben und sind gesund. Ein Jahr nach der Operation fiel den Eltern eine trommelschlegelartige, mit der Zeit zunehmende Verdickung der Finger- und Zehenspitzen auf. Das Kind blieb in der weiteren körperlichen Entwicklung zurück. Dagegen steht es psychisch, insbesondere intellektuell auf der durchschnittlichen Stufe eines gleichaltrigen Kindes.

Status praes. Schwächlicher, blasser Knabe, 142 cm groß, 30 kg schwer. Starke Deformität des Thorax, die als Folgezustand von narbigen Schrumpfungsprozessen nach dem Empyem bzw. der Rippenresektion aufzufassen ist. Erhebliche Kyphoskoliose der Brustwirbelsäule nach rechts. Hals- und Lendenwirbelsäule kompensatorisch nach der anderen Seite verbogen. Weiter findet sich als Ausdruck der linksseitigen Schrumpfung: Tiefstand der linken Schulter, Eingesunkensein der linken Supraklavikulargrube, geringe Atemexkursionen der linken Brustseite mit engen Zwischenrippenräumen. Rein rachitischer Rosenkranz. Über der 8. linken Rippe schmale, von der Skapularlinie bis zur vorderen Axillarlinie ziehende, 9 cm lange, mit der Unterlage verwachsene Narbe; in deren Mitte erbsengroße Fistelöffnung.

Mit dem kümmerlich entwickelten Stamm kontrastiert nun die auffallende Länge der Extremitäten mit ihren an Akromegalie erinnernden klobigen und tatzenförmigen Verdickungen der peripheren Teile (Tafel XVII, Fig. 1). Die Auftreibung betrifft aber nicht allein die Hände und Füße, sondern auch die distalen Enden sämtlicher Extremitätenknochen, also auch Humerus, Femur, Radius und Ulna, Tibia und Fibula, wenn auch die Hände und Füße relativ mehr befallen sind. Gegenüber der schwächlich entwickelten Muskulatur heben sich diese Auftreibungen geradezu grotesk ab. Die Haut ist an den distalen Extremitätenteilen zyanotisch verfärbt und fühlt sich kalt an. Finger- und Zehenspitzen trommelschlegelartig aufgetrieben (Tafel XVII, Fig. 2).

Röntgenologisch ergibt sich nun zunächst eine gleichmäßige Hyperostose sämtlicher Phalangen der Hände und Füße in der Längs- und Querrichtung. Dabei ist die Knochenstruktur selbst völlig normal und die Hyperplasie nicht etwa durch eine kalkulöse Apposition bedingt, wie bei der Periostitis ossificans (Tafel XVII, Fig. 3 u. 4). Wir müssen die Auftreibungen also als eine echte ossale Hypertrophie auffassen. Weniger ausgesprochen, aber deutlich nachweisbar ist die Hypertrophie der Hand- und Fußwurzelknochen. Ganz ausgesprochen ist sie dagegen an den distalen Enden der beiden Unterarmknochen, besonders in querer, aber auch in der Längsrichtung, während die Diaphysen und die proximalen Teile weniger betroffen sind. Noch hochgradiger ist sie im Bereich der Knöchel, so daß die beteiligten Knochen stark keulenartig aufgetrieben erscheinen. Humerus und Femur sind weniger stark hypertrophisch, und hier erstreckt sich die Auftreibung nur auf die Querrichtung der Kondylen, während die Länge und die proximalen Teile nicht nachweisbar ergriffen sind. Die Gelenke sind, abgesehen von der durch die Auftreibung der Kondylen bedingten, allgemeinen Vergrößerung, völlig frei und gut beweglich. Vor allem fehlt jegliche Apposition.

Vergleichende Aufnahmen von einem gleichaltrigen, normal entwickelten Knaben gestatteten eine leichte und einfache Deutung der pathologischen Verhältnisse (siehe Fig. 4). Ebenso zeigte ein Vergleich der Extremitätenmaße unseres Patienten mit denen des gesunden Knaben recht deutlich die erheblichen Abweichungen von der Norm. Daumen und Mittelfinger sind um $^1/_2$ bzw. $^3/_4$ cm länger als normal; Unterarm und Unterschenkel sind je 1 cm länger, während Oberarm und Oberschenkel dasselbe Längenmaß zeigen. Die eigentliche Länge der Extremitäten, vom Trochanter bis zur Fußsohle gemessen, differiert also nur um 1 cm, sie erscheint nur im Vergleich zu dem schmächtigen Stamm so auffallend groß. Die

[1]) Inaugural.-Dissertat. von Walther Huth, Rostock 1920.

Umfänge um die Knöchel zeigen einen Unterschied von 3(!) cm, die der distalen Epiphysen von Radius und Ulna einen solchen von 2 cm. Die Kondylenumfänge des Humerus sind 1 cm, die des Femur 1/2 cm größer als normal. Dagegen sind die Maße um die Mitte der Extremitätenknochen um 3—5 cm kleiner, ein Unterschied, für den bei der normalen Diaphysendicke lediglich die schwächlich entwickelte Muskelmasse verantwortlich zu machen ist. Der knöcherne Schädel und Thorax sind röntgenologisch normal, ebenso das Becken.

Lungenbefund: Dämpfung der ganzen linken Lunge nach unten zunehmend, hier fast absolut. Atemgeräusch dem Perkussionsbefund entsprechend abgeschwächt, vereinzelte bronchitische Geräusche. Rechte Lunge vikariierendes Emphysem mit Tiefstand der unteren Grenzen und Schachtelton. Rechte Spitze 2 cm höher als links. Atemgeräusch verschärft, rauh, In- und besonders Exspirium verlängert. Keine Geräusche. Im spärlichen Auswurf keine Tbc.

Röntgenbild: Linke Lunge völlig verschattet, so daß eine Abgrenzung des Herzschattens nicht möglich ist. Nur die Spitze zeigt eine mäßige Aufhellung.

Rechte Lunge: Überall gleichmäßige Helligkeit mit normaler Zeichnung. Der Hilusbereich ist durch die konvex vorspringende Wirbelsäule verdeckt. Weite Interkostalräume; mäßige Beweglichkeit des Zwerchfells bei der Durchleuchtung.

Herz: Bei der Durchleuchtung ergibt sich eine deutliche Vergrößerung des rechten Ventrikels, die perkussorisch nicht nachweisbar ist. (Überlagerung durch die geblähte rechte Lunge.) Spitzenstoß 1 Finger breit innerhalb der Mammillarlinie, etwas hebend und leicht verbreitert. Mäßige systolische Vorschleuderung und Pulsation unter dem Sternum (als Ausdruck der Hypertrophie und Dilatation des rechten Herzens).

Paukende 1. Töne; 2. Pulmonalton stark akzentuiert. Keine Geräusche. Puls 88 Schläge in der Minute. Min: o. B.

Blutstatus: Außer einer Lymphozytose (42%) kein besonderer Befund.

An der Diagnose kann nach der Schilderung kein Zweifel bestehen, auch an der Pathogenese nicht, da sich der Prozeß fast unmittelbar an die pleuro-pneumonische Erkrankung anschloß. Man könnte auch an eine Rachitis denken, insbesondere sprechen die distalen Auftreibungen der langen Röhrenknochen scheinbar dafür. Doch bietet der negative röntgenologische Befund des anderen in Frage kommenden Knochengerüstes, das sicher auch bei einer so hochgradigen Rachitis ergriffen wäre, keine Anhaltspunkte für diese Annahme. Auch ist die Knorpelknochengrenze der beteiligten Knochen durchaus normal. Gegen eine Rachitis spricht aber vor allem die gleichmäßige Hypertrophie der Phalangen und Metakarpal- resp. Metartarsalknochen, die sich bei äußerer Besichtigung in der Tatzenhand und dem klobigen, stark vergrößerten Fuß manifestiert.

Der Befund selbst unterscheidet sich sowohl hinsichtlich der Lokalisation der Hyperplasie, als auch besonders durch die Beschaffenheit derselben ganz wesentlich von den von E. Fränkel[1]) und Weinberg[2]) mitgeteilten Beobachtungen. Nach Fränkel sind hauptsächlich die großen Röhrenknochen befallen, und hier wieder vorwiegend die Mitte des Schaftes, während die Hyperplasie distal abnimmt. Bei dem Fall Weinbergs gruppierten sich die Veränderungen vorwiegend um die Diaphyse. In unserem Fall lokalisierte sich der Prozeß fast ausschließlich auf die Epi- und Diaphysen der Röhrenknochen mit relativ größerer Beteiligung der distalen Partien, während die Schaftmitte nicht ergriffen war. Dagegen waren die Phalangen und Metakarpal- bzw. Metatarsalknochen gleichmäßig und sehr stark hyperplastisch. Ganz besonders aber unterscheidet sich unser Fall von denen der beiden genannten Autoren dadurch, daß nirgendwo eine Auflagerung, eine Kalkapposition im Sinne der ossifizierenden Periostitis nachweisbar ist, sondern daß die Struktur der ergriffenen Knochen röntgenoloigisch durchaus normal ist, also eine rein ossale Hypertrophie vorliegt (siehe Fig. 3 u. 4). Es ist zuzugeben, daß das Röntgenbild für die Beurteilung der feineren Struktur nicht allein maßgebend sein kann und nur der histologische Befund die pathologisch-anatomischen Veränderungen einwandfrei klarlegen würde. Doch ist das Fehlen jeglicher periostitischer Anlagerungen auf den Bildern immerhin beachtenswert. Bei dem von Weinberg mitgeteilten Fall waren von den

[1]) Zitiert nach Weinberg: Zur Kenntnis der allgemeinen Periostitis hyperplastica (Anat. Hefte Bd. 57).
[2]) F. Weinberg: Zur Kenntnis der allgemeinen Periostitis hyperplastica (Anat. Hefte Bd. 57).



Handknochen die genannten Auflagerungen auf die Metakarpalia nur sehr gering, die Phalangen und Mittelhandknochen sogar gänzlich frei davon. Die „breite, tatzenförmige Auftreibung" der Hände des betreffenden Patienten würde sich demnach nicht aus den ossalen Veränderungen herleiten lassen, sie wäre dann auf eine Schwellung der Weichteile zurückzuführen, wie sie Freytag für die Genese der Trommelschlegelfinger beschrieben hat. Die pathologisch-anatomischen Befunde Freytags konnten wir übrigens klinisch bestätigen. Bei einem fünfjährigen Knaben, bei dem auch nach einer Rippenresektion wegen Empyems mit nachfolgender, über ein Jahr anhaltender Eiterung infolge eines Fremdkörpers, Trommelschlegelfinger ohne nachweisbare Knochenveränderungen aufgetreten waren, bildeten sich diese nach einer Thorakoplastik, welche Fremdkörper (Drainrohr) in Eiterung beseitigte, prompt innerhalb weniger Monate zurück.

Es fragt sich nur, ob bei dem Suchen nach Anlagerungen die Hyperplasis der an sich normalen Knochenstruktur genügend beachtet, ob also die ossale Hypertrophie gegenüber der periostitisch bedingten kalkulösen Apposition hinreichend gewürdigt wurde. Bei der Abbildung im Mehring und Krehl (Nr. 556), in dem Kapitel, das diese Erkrankung behandelt, liegt ohne Zweifel eine reine ossifizierende Periostitis mit einer Kalkablagerung auf völlig normal formierte Knochen vor. Bei all den genannten Fällen handelte es sich um Erwachsene. Dagegen haben Massalonga und Gasperini[1]) einen Fall beobachtet, der einen tuberkulösen 18jährigen Mann betraf, der seit fünf Jahren an einer stationär bleibenden Spitzenaffektion litt und seit gleicher Zeit Trommelschlegelfinger und Uhrglasnägel zeigte. Auch hier bestand röntgenologisch eine echte Hypertrophie im Bereich von Radius, Ulna, Tibia und Fibula und ebenso der Metakarpen und Metatarsen. Sonst war das Knochensystem intakt. Es scheint demnach, als ob sich der wachsende Organismus bei diesem Prozeß anders verhielte, als der der Erwachsenen. Bei dem Fall Hans Curschmanns, wo es sich um die äußerst seltene Form kongenitaler Osteopathie handelte, fehlten auch die bei Erwachsenen beobachteten Kalkauflagerungen, und das Röntgenbild ließ nur „eine deutliche Auffaserung und pilzförmige Auftreibung der beteiligten Knochen erkennen. Die von Fränkel vorgeschlagene Bezeichnung „allgemeine Periostitis hyperplastica" ist demnach für die Fälle des Kindesalters nicht zutreffend, vielmehr würde man hier die Veränderungen besser als allgemeine sekundäre Hyperostose oder ossale Hypertrophie bezeichnen.

Aus der chirurgischen Universitätsklinik (Augusta-Hospital) in Köln
(Direktor Prof. Dr. Frangenheim).

Beitrag zur Röntgenographie der Ostitis deformans (Paget).

Von
Dr. Paul Caan.

(Tafel XVIII.)

Weitgehendster Abbau normalen kalkhaltigen Knochens durch lakunäre Arrosion, Halisteresis und perforierende Kanäle mit Verminderung der Lamellensysteme und Erweiterung der Haversschen Räume, Umbau der normalen Marksubstanz in derbes, zellarmes, blutgefäßreiches streifiges Bindegewebe, sogenanntes Fasermark, in dem es zur Erweichung und Höhlenbildung kommen kann, das trotz seines Gehaltes an osteoider Substanz nur wenig Kalk aufnimmt und deshalb nicht nennenswert fest wird und tragfähigen Knochen liefert; schließlich periostale und myelogene auf Osteoblastenwirkung beruhende, ebenfalls nur ungleichmäßig und unregelmäßig ossifizierende Knochenneubildung sind die pathologisch-anatomischen Vorgänge, die das Substrat

[1]) Zentralblatt für Chirurgie 1914, Nr. 8, S. 352.

der in ihrem Wesen und ihrer Ätiologie noch ungeklärten, als Ostitis deformans (Paget) bezeichneten Knochenerkrankung darstellen.

Dieser gewaltige Umwandlungsprozeß, der die normale äußere Knochenarchitektur und die innere Struktur vollständig zerstört, führt zu entsprechend großen Veränderungen und Verstümmelungen der Knochenform. Zunächst fallen die Auftreibung und Verdickung des erkrankten Knochens auf. Sein Durchmesser kann selbst ein Mehrfaches der Norm betragen. Wenn auch die Dickenzunahme nahezu in gleicher Stärke nach sämtlichen Dimensionen hin erfolgt, so finden sich doch zuweilen, besonders an den langen Röhrenknochen, vereinzelt kleinere und größere umschriebene Periostwucherungen und osteophytäre Auflagerungen, wie denn überhaupt die Knochenoberfläche rauh, wellig und uneben ist; zu einer ausgesprochenen Höckerbildung kommt es jedoch nicht. Eine Ausnahme macht der Schädel. Seine Oberfläche ist — und dies hebt von Hansemann als wichtigstes differentialdiagnostisches Merkmal gegenüber anderen, mit Schädelvergrößerung verbundenen Knochenkrankheiten hervor — vollkommen glatt und eben. Daneben wird auch eine Zunahme des Längenwachstums der langen Röhrenknochen beobachtet; so besonders an der Tibia, die, nach vorne und außen gekrümmt, gleichsam einen Bogen über der intakten, geraden Fibulasehne bildet.

Während der Metamorphose ist der Knochen bedeutend weicher als normal; unter den verschiedenen äußeren Einwirkungen (statische Momente, Zug einzelner Muskelgruppen) verbiegt er sich und verändert er seine Form in nahezu regelmäßiger, für das Leiden charakteristischer Weise. Die so entstandenen Verbiegungen und Verkrümmungen tragen ebenfalls zur difformen Verunstaltung nicht unwesentlich bei. Der Radius verbiegt sich s-förmig, der Humerus nach außen und hinten. Durch Auswärts- und Vorwärtskrümmung des Femur und durch Verringerung des Neigungswinkels des Schenkelhalses entsteht die von v. Recklinghausen zuerst beschriebene Hirtenstabform. Das Becken zeigt in fortgeschrittenen Fällen die auch für Osteomalazie typische Kartenherzform. Auf die eigentümlichen Veränderungen an Tibia und Schädel wies ich schon hin. Hier möchte ich nur noch einfügen, daß beim Pagetschen Schädel lediglich die Knochen des Hirnschädels — der Gesichtsschädel bleibt vollkommen intakt im Gegensatz zur Akromegalie, bei der nur die Knochen des Schädeldaches verschont bleiben — von dem Krankheitsprozeß ergriffen sind und ein fast gleichmäßiges und symmetrisches Dicken- und Längenwächstum aufweisen. Infolge seiner Schwere hängt der Schädel vorne über, was oft eine dorsozervikale Kyphose zur Folge hat. Hierbei wie auch bei isolierter Erkrankung des Rumpfskelettes treten die schon physiologischen Krümmungen der Wirbelsäule stärker hervor als normal.

Die Krankheit, die vorwiegend im mittleren und späteren Lebensalter beobachtet wird, tritt bald in einem Knochen als sogenannter monostitischer Typ — ein Prädilektionssitz ist die Tibia — auf; bald befällt sie multipel das ganze Skelettsystem; auch hier beginnt der Prozeß zumeist im Schienbein, um von da aus allmählich auf die anderen Knochen überzugreifen. Der Krankheitsverlauf ist sehr langsam und kann sich auf viele Jahre erstrecken. Oft kommt das Leiden auch für mehr oder minder kurze Zeit ganz zum Stillstand. Nie ist es direkte Todesursache; meist sterben die Leute an interkurrenten Komplikationen (Pneumonie, Herzleiden, sekundäre maligne Neubildung in den stark veränderten Knochen u. a.).

Das klinische Bild ist nicht scharf zu umgrenzen. Die subjektiven Beschwerden, insbesondere Knochen- und Gliederschmerzen sind sehr wechselnd. Selbst in fortgeschrittenen Fällen können die Klagen und die Funktionsbehinderung der erkrankten Gliedmaßen oft auffallend gering sein. Das diagnostisch wichtigste Symptom sind die Knochen-Verdickung und Verbiegung. Doch auch andere Krankheiten können die Ursache von ähnlichen Knochenverstümmelungen sein; und so kommt es nicht selten vor, daß die Diagnose auf erhebliche Schwierigkeiten stößt. Dies gilt besonders von den Fällen, wo der Krankheitsprozeß nur auf einen oder wenige Knochen beschränkt bleibt und ganz besonders im Stadium der ersten Entwicklung. Differentialdiagnostisch kommen unter anderem in Betracht: Knochentumoren der verschie-

densten Art, Lues, schlecht verheilte übersehene Frakturen, chronische Osteomyelitis ohne größere Einschmelzung und Bildung von Sequestern, Ostitis fibrosa (von Recklinghausen), die pathologisch-anatomisch in naher Verwandtschaft zur Ostitis deformans (Paget) steht und wohl nur eine durch Alter und Disposition bedingte Modifikation des gleichen Grundleidens ist, und schließlich die anderen Systemerkrankungen des Skelettes wie Rachitis, Osteomalazie, Akromegalie; bei Lokalisation am Schädel außerdem noch der ausgeheilte Hydrozephalus.

In allen diesen Fällen, wo die klinischen Symptome und die Anamnese nicht allein zum Ziel führen, tritt das Röntgenverfahren in sein Recht. Das Radiogramm gibt bei der Ostitis deformans so charakteristische Bilder, daß sie nicht nur eine Abgrenzung gegen klinisch ähnliche Knochenerkrankungen ermöglichen; sie sind oft einzig und allein ausschlaggebend für die Sicherung der Diagnose. Zunächst sehen wir die im Vergleich mit normalem Knochen gewaltige Volumenszunahme des erkrankten Knochens, die Art und den Grad der Verunstaltungen und die skiagraphisch so einfach feststellbaren, oben näher beschriebenen typischen Verbiegungen bestimmter Knochen, von denen uns die bloße Inspektion des betreffenden Körperteiles wie auch die Palpation durch Fleisch- und Fettmassen hindurch allein doch keine rechte Vorstellung zu vermitteln vermögen. Sodann können wir uns über den völligen Umbau der normalen Knochenstruktur und die Ausdehnung des Krankheitsprozesses, der meist schon weiter fortgeschritten ist, als sich klinisch vermuten ließ, orientieren. Der Markraum ist relativ verbreitert, die Markhöhle selbst ist nur noch schwer erkennbar und erscheint durchweg verengt und unregelmäßig, so daß weitere Partien mit stenosierten Stellen abwechseln; unter Umständen kann der Markschatten, der sich sonst „als eine schmal ausgezogene Spindel, eingefaßt von der scharf konturierten hellen Kortikalis" präsentiert, völlig fehlen. Statt des normalen Markhöhlenschattens und der Balkenzeichnung der Spongiosa, die ebenfalls nur selten zu differenzieren ist, sehen wir eine unregelmäßige, meist strukturlose, in die umgebende stark verbreitete Kortikalis eindringende Masse von mittlerer Strahlendurchlässigkeit, die an einzelnen Stellen, der anatomischen und chemischen Gewebszusammensetzung entsprechend, Verdichtungen und an anderen Stellen wieder Aufhellungsherde aufweist. Das Ganze ähnelt einem grobmaschigen Faser- oder Gitterwerk; vereinzelt sieht man in diesem Gewebe kleine bis mandelgroße schärfer umgrenzte Aufhellungen, die als zystenartige Gebilde (Zystofibrome) zu deuten sind. Die Kortikalis zeigt durchweg eine mächtige Verdickung, die das recht seltene Vorkommen einer Spontanfraktur des deformierten Knochens erklärt. Bei den langen Röhrenknochen mit ausgesprochener Verbiegung ist die Rindenschicht an der konkaven Seite stärker entwickelt als an der konvexen, was auf ungleichartige statische Belastung zurückzuführen ist. Andererseits kann wiederum die Kortikalis sehr verdünnt sein infolge überwiegenden Abbaues und Druckatrophie durch hyperplastisch gewucherte Marksubstanz. Mitunter gehen Kortikalis und die darüberziehende Knochenhaut vollkommen zugrunde; das Fasermark reicht bis an die Peripherie, und der Knochen erscheint hier wie ausgefranzt. Innerhalb der neugebildeten hyperostotischen Rindenschicht liegen die Knochenbälkchen und Lamellen weiter auseinander als normal, dazu unregelmäßig durcheinander und lassen gleich wie das neu entstandene Fasermark nur zum Teil eine bestimmte Anordnung im Sinne der statischen Belastung, d. h. eine zur Längsachse des Knochens parallel verlaufende lamelläre Schichtung, erkennen. Infolge der ungleichen Lage der Bälkchen und bei dem verschieden starken Gehalt an Kalksalzen sehen wir auch hier bald hellere, bald dunklere flecken- und streifenförmige Stellen; doch sind hier die einzelnen lichteren bzw. dichteren Felder und Strukturzüge bedeutend schmäler und kleiner als in der Marksubstanz. Bisweilen zeigt auch die Kortikalis eine spongiosaähnliche faserige Struktur, eine Art Maschenwerk. Wenngleich hier spongiöse Mark- und Rindenschicht ohne deutliche Abgrenzung ineinander übergehen, so ist doch meist eine Differenzierung zwischen Kortikalis und dem Fasermark gut möglich, da eben bei letzterem die Faser-Netzzeichnung gröber und weitmaschiger ist. Hochheimer vergleicht die verdickte Rindenschicht mit einem „grau-weißen lockeren Gewebe, das dem Aussehen eines Schwammes ähnelt", während Holz-

knecht (zitiert nach Schirmer) von einer „charakteristischen Transformation der Kompakta in eine lamellöse Spongiosa, von bedeutender, den Knochen spindelig auftreibender und seine Markräume einengender Mächtigkeit“ spricht. Das Periost ist bald mehr, bald weniger deutlich gezeichnet; ist es ja auch selbst am Wucherungsprozeß mitbeteiligt. Die äußere Begrenzung des Knochenschattens weist erhebliche Unregelmäßigkeiten auf, wie bucklige, wellige Oberfläche oder sogar osteophytäre Auflagerungen. Vom umgebenden Weichteilschatten setzt sich der Knochen scharf ab; ebenso gesundes Knochengewebe vom krankhaften. Eine scharfe Grenze zwischen normalem Knochen und deformiertem Gewebe besteht nie; der Übergang ist stets ein allmählicher. Schließlich soll nicht unerwähnt bleiben, daß an den Stellen früherer Frakturen oder stattgehabter Osteotomien, wo sich reichlich Knochensubstanz (Kallus) gebildet hat, die gleichen Strukturveränderungen wie am übrigen Knochen nachweisbar sind, und daß sich hier meist eine dichtere Knochenbildung und Zeichen vermehrter Sklerosierung vorfinden.

Aus dem Geschilderten geht deutlich hervor, daß das Röntgenverfahren wesentlich zur Klärung des Krankheitsbildes beiträgt und ein unentbehrliches Hilfsmittel zur Stellung der Diagnose bzw. zur Differenzierung der Ostitis deformans gegen klinisch ähnliche Grenzfälle ist. Besonders gilt dies von den Fällen, die nahezu latent verlaufend mit sehr geringen subjektiven Beschwerden verbunden sind, wo der Prozeß sich noch im ersten Stadium der Entwicklung befindet, und wo schließlich die Affektion nur einen einzelnen Knochen befällt.

Das Skiagramm der v. Recklinghausenschen Ostitis fibrosa ist trotz ihren so zahlreichen klinischen, anatomischen und morphologischen Analogien zur Pagetschen Knochenkrankheit ebenfalls so charakteristisch (in den aufgetriebenen und verunstalteten Knochen sieht man Zysten, stellenweise bis aufs äußerste verdünnte Rindenschicht, mehr oder minder fest umschriebene Tumoren u. a.), daß es einzig und allein eine Verwechslung nahezu stets verhindern kann (Wehner).

Im Anschluß an diese allgemeinen Ausführungen sollen noch kurze Auszüge aus Krankenberichten unter besonderer Berücksichtigung der Röntgenbefunde von zwei Fällen von Ostitis deformans mitgeteilt werden, die wir im verflossenen Jahre hier zu beobachten Gelegenheit hatten. In beiden Fällen handelt es sich um die isolierte Erkrankung der Tibia.

Fall I.: 86jährige Frau; früher nie ernstlich krank. Als Kind von 12 Jahren leichte Verletzung des linken Schienbeines (Kontusion). Über den Zeitpunkt der Entstehung des jetzigen Leidens sind von der Patientin nähere Auskünfte nicht zu erhalten. Ende 1919 heftige Schmerzen im ganzen linken Unterschenkel und Unfähigkeit zu gehen. Damals wurde Patientin auch von ihren Angehörigen (!) zum erstenmal auf die Deformierung des Unterschenkels aufmerksam gemacht. Sechswöchentliche Krankenhausbehandlung (Jodkali, Heißluft, Bettruhe). Danach ganz erhebliche Besserung. Heute klagt Patientin nur noch wenig über rheumatische Beschwerden in der linken Kniegelenksgegend. Keine Gehbehinderung.

Befund: Für ihr hohes Alter noch sehr rüstige, muntere Frau. An den inneren Organen kein Befund von Belang. Die linke Tibia, vornehmlich beide oberen Drittel, sind stark verdickt, von massiger Beschaffenheit und nach vorne konvex verbogen; direkt unter der etwas glänzenden, dünn gespannten Haut fühlt man die unförmige Knochenmasse von fester Konsistenz, die palpatorisch nicht zu höckrigem Kallus ähnelt, und die weder auf Druck noch auf Beklopfen empfindlich ist. Klopfschall klingt hier heller als über normalem Knochen. Die Anschwellung verliert sich allmählich in dem vom Krankheitsprozeß noch nicht ergriffenen unteren Schienbeinabschnitt. Umfang: Unterschenkel (Wade): R. 29 cm, L. 34 cm. Der Gang ist etwas erschwert und schleppend, was wohl auf die gleichzeitig bestehende starke Genu valgumstellung zurückzuführen ist.

Röntgenbild: Von der Seite gesehen (siehe Taf. XVIII, Fig. 1) Tibia im ganzen konvex nach vorne verbogen und erheblich verdickt. An der Stelle der stärksten Vorwölbung (Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel) ist der sagittale Durchmesser nahezu verdoppelt; die Verdickung des Schaftes verliert sich ganz allmählich, ohne Höckerbildung oder scharf vorspringende Kanten in der oberen wie unteren Metaphyse. Während die vordere konvexe Schienbeinkante vollkommen glatt und eben verläuft, sieht man an der nahezu senkrecht nach unten verlaufenden Hinterwand einige wenige Unregelmäßigkeiten und Auflagerungen (Periostwucherungen). Der Markhöhlenschatten fehlt. Statt dessen sehen wir einen diffusen, zum Teil ohne deutliche Abgrenzung auf die Kortikalis übergreifenden Schatten von durchweg mittlerer Strahlendurchlässigkeit, der durchsetzt ist von größeren und kleineren, punkt- und strichförmigen,



je nach dem Kalkgehalt und der anatomischen Gewebszusammensetzung helleren und dunkleren Partien, so daß das Ganze gleichsam wie ein feines Gitter- oder Faserwerk erscheint. Die Kortikalis ist besonders im diaphysären Abschnitt stark verdickt; die hintere Rindenschicht ist fast doppelt so dick als die vordere, also weit mehr als das Doppelte des normalen Durchmessers. Kompakta sieht aufgefasert aus; die vorwiegend längsgerichteten und in die Belastungsrichtung eingestellten Knochenbälkchen und Lamellen liegen weiter auseinander als gewöhnlich. Auch hier finden sich entsprechend dem schwankenden Kalkgehalt verschieden große loch- und fleckenförmige Aufhellungen und Verdichtungen, so unterhalb des Periostmantels an der Vorderkante und im oberen vorderen Tibiadrittel. Fibula scheint im ganzen etwas verdickt; doch sind röntgenologische Einzelheiten nicht zu erkennen.

Im 2. Falle handelt es sich um einen sehr soliden und beruflich noch sehr tätigen Mann von 76 Jahren, der früher stets gesund gewesen ist. 1902 leichte Quetschung des rechten Unterschenkels mit nachfolgender Anschwellung und Blauverfärbung. Arbeit trotzdem nicht ausgesetzt. 1905 bemerkte Patient zum erstenmal die Verdickung und Verkrümmung des rechten Unterschenkels; gleichzeitig klagte er über unbestimmte Schmerzen im rechten Kniegelenk. Nach siebenmonatlicher Bettruhe soweit gebessert, daß Patient fast wieder so gut gehen konnte als zuvor. In den verflossenen 15 Jahren hat sich der Zustand in keiner Weise geändert, insbesondere keine weitere nennenswerte Verdickung und Verbiegung des Schienbeines. Zuweilen klagt Patient beim Gehen über dumpfe Schmerzen im rechten Knie und im oberen Drittel des Schienbeines, die ihn jedoch nicht an der Ausübung seines Berufes hindern.

Befund: Gesund aussehender Mann in gutem Ernährungszustande. Innere Organe o. B. Rechtes Schienbein stark aufgetrieben, nach außen und vorne bogenförmig vorgewölbt. Die Stelle der Hauptverdickung an der Grenze zwischen oberem und mittlerem Drittel ist etwas zugespitzt, so daß sich der direkt unter der schlecht gepolsterten Haut palpabele Tibiaschaft in dieser Höhe gleichsam nach hinten eingeknickt anfühlt. Nach oben reicht die Knochenwucherung bis zur Epiphyse, nach unten ist sie noch handbreit über dem Knöchel nachweisbar. Der Knochen fühlt sich hart an; seine Oberfläche ist höckrigwellig; Vorderkante ist abgestumpft; die beiden Seitenkanten sind gleichfalls erheblich verdickt. Nur die Stelle der stärksten Anschwellung ist bei Druck und Beklopfen von beiden Seitenkanten aus wenig empfindlich. Der Klopfschall über der rechten Tibia klingt lauter als links. Umfang: Wade R. 40 cm, L. 33 cm. Der Gang ist kaum verändert; wohl schont Patient das rechte Bein etwas, indem er es nicht ganz durchdrückt.

Röntgenbild: (Siehe Taf. XVIII, Fig. 2): Tibia ist bei seitlicher Ansicht kolbig aufgetrieben, sehr stark nach vorne vorgewölbt und erscheint gleichsam als Bogen über der Fibulasehne. Infolge dieser erheblichen Verdickung und Verbiegung der beiden oberen Drittel ist der Knochen sehr verunstaltet. An der vorderen Schienbeinkante ist das Periost durchweg gut erhalten und, wenngleich auch an einzelnen Stellen von seiner Unterlage etwas abgehoben, doch scharf gezeichnet. Nur an wenigen Stellen sieht man geringe wellige Erhebungen. Die hintere nahezu senkrecht nach unten verlaufende Wand weist im oberen Drittel eine fest umschriebene 6 cm lange und 1 cm hohe ungleichmäßige Knochenwucherung (Osteophyt), sowie unterhalb hiervon einige winzige Periostauflagerungen auf; sonst ist sie ebenfalls scharf konturiert. Der gewöhnliche Markhöhlenschatten ist ersetzt durch eine diffus gewucherte Gewebsmasse, die je nach ihrem Kalkgehalt und ihrer Struktur aufgehellte und verdichtete Streifen, Flecken und Punkte erkennen läßt und die zum Teil auch Maschen-Faserwerkzeichnung angenommen hat. Die größeren zirkumskripteren Aufhellungen dürften wohl als zystenartige Hohlräume angesprochen werden. Das grobmaschige Gewebe dringt an verschiedenen Stellen in die Kortikalis ein; zum Teil reicht es bis an die Peripherie, so im oberen Drittel, wo es sogar den Periostmantel gesprengt hat. Nach oben verliert es sich in der Epiphyse, nach unten geht es allmählich ohne scharfe Grenze in das gesunde untere Drittel über. Die Rindenschicht ist an einzelnen Stellen dünner als normal; durchweg jedoch deutlich verbreitert, an der hinteren Seite bald um das Doppelte. Kortikalis nur teilweise kompakt; vorwiegend aufgelockert und aufgefasert. Hier, wie in der spongiösen Knochensubstanz liegen die Lamellen und Bälkchen weiter auseinander als normal. Eine Anordnung nach dem Gesetze der Statik ist in der Spongiosa überhaupt nicht, in der Kompakta nur an wenigen Stellen zu erkennen. Auch hier ist die ungleichmäßige Verkalkung maßgebend für die Eigenart des Bildes; so sehen wir unter der Knochenhaut der Vorderkante mehrere langgezogene helle Streifen, osteoides Gewebe, das sich deutlich gegen die schon mehr verkalkte Knochensubstanz absetzt. Fibula o. B.

Die noch sehr umstrittene Frage der Ätiologie soll an anderer Stelle ausführlich besprochen werden. Hier sei nur kurz auf das Trauma hingewiesen, das sich in der Anamnese beider Fälle verzeichnet findet, wie ja überhaupt in den meisten Publikationen über Ostitis deformans und der ihr anatomisch ähnlichen Ostitis fibrosa von einer Verletzung oder einem Unfall die Rede ist. Eine rein traumatische Genese, wie sie noch vielfach angenommen wird



(Packard, Steele u. Kirkbride, v. Mikulicz u. Konjetzny), ist in Anbetracht des gewaltigen anatomischen Umwandlungsprozesses mehr als fraglich. Das Trauma oder sonst ein schädlicher äußerer Reiz kommt erst in zweiter Linie in Betracht. Zweifellos wirken sie auf die schon in Entwicklung begriffene Krankheit fördernd und verschlimmernd, d. h. sie überführen infolge Blutungen, Ernährungsstörungen evt. Zertrümmerung der Kortikalis und Zerquetschung der Marksubstanz das bislang latent verlaufende Leiden in ein manifestes Stadium.

Literatur.

1. Frangenheim, Ostitis def. (Paget) und Ostitis fibrosa (v. Recklinghausen). Erg. d. Chir. u. Orth. Bd. 14.
2. Hochheimer, Über Pagetsche Ostitis def. Charité-Annalen, Bd. 29.
3. Schirmer, Die Pagetsche Knochenerkrankung. Zentralbl. f. d. Grenzgebiete der Medizin und Chirurgie 1908, Bd. 11.
4. Wehner, Klinischer Beitrag zur generalisierten Ostitis fibrosa mit multipler Zystenbildung. Fortschr. auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 27.

Fortschritte in der röntgenologischen Darstellbarkeit der Gallensteine[1]).

Von

Dr. J. **Schütze**, Berlin,

Facharzt für Röntgenologie, leitender Arzt der Röntgenstation des Diakonissenhauses Ebenezer, Berlin-Steglitz.

Bei uns in Deutschland geht auch heutzutage die Ansicht der Röntgenologen und dementsprechend der übrigen Ärztewelt dahin, daß der systematische Röntgennachweis der Gallensteine sozusagen eine Unmöglichkeit ist, daß es nur einen Zufall bei sehr stark kalkhaltigen Gallensteinen bedeutet, wenn ja einmal sich solche Gebilde auf der Röntgenplatte zeigen, und daß deshalb ein jeder solcher Fall einer kasuistischen Veröffentlichung bedürfe. Ich möchte nicht verfehlen, hier darauf hinzuweisen, daß ich der Ansicht bin, daß dieses Stadium als überwunden zu gelten haben sollte.

Der im allgemeinen heute noch eingenommene Standpunkt wird vielleicht ganz gut durch folgende Äußerungen bezeichnet:

Munk schreibt in seinem Grundriß der gesamten Röntgendiagnostik innerer Krankheiten: „Der Mangel eines genügenden Kontrastes ist auch die Ursache, daß die Darstellung von Gallensteinen auf röntgenologischem Wege keine diagnostische Bedeutung erlangen konnte. Es kommt überdies noch hinzu, daß die Gallensteine in ihrer chemischen Zusammensetzung (Cholesterin, Bilirubin, Kalkgemisch) selbst die Röntgenstrahlen nur in geringem Grade absorbieren und darum äußerst geringe Schatteneffekte erzielen. (NB. Das ist die Ursache des vorher erwähnten geringen Kontrastes.) Es könnten für die röntgenologische Darstellung doch nur diejenigen Gallensteine in Betracht kommen, die sich durch hohen Kalkgehalt auszeichnen."

Auch Gocht sagt noch in seinem Handbuch der Röntgenlehre, deren fünfte Auflage erst 1918 erschienen ist, folgendes: Der Nachweis der Gallensteine auf der Röntgenplatte ist bis heute in nur ganz vereinzelten Fällen gelungen. Er fügt dann an, daß Buxbaum früher vier Röntgenogramme gezeigt habe, auf denen man deutlich größere und kleinere Steine der Gallenblase differenzieren konnte. Er (Gocht) habe daraus den Schluß gezogen, daß die Zusammensetzung der Steine eine sehr strahlenundurchlässige gewesen sei, und daß es gerade bei den Gallensteinen auf ihre jeweilige chemische Beschaffenheit zwecks Röntgendarstellung ankomme. Wörtlich fährt er dann fort: „Wir sind noch heute bezüglich der Gallensteine derselben Ansicht. Denn auch in den letzten Jahren konnten dieselben nur in einigen wenigen Fällen rönt-

[1]) Vortrag am 18. Februar 1920 in der medizinischen Gesellschaft Berlin.

genographisch fixiert werden." Ich möchte hier einfügen, daß daran nicht die Gallensteine, sondern die Röntgenologen die Schuld tragen.

Lüdin erwähnt gelegentlich der Veröffentlichung eines Falles von Gallensteinen die Meinung Faulhabers, der er sich anschließt. Diese lautet: Der regelmäßige Nachweis der Konkremente der Gallenblase ist heute noch ein Pium desiderium der Röntgenologie. Reine Kalksteine sind gut sichtbar, aber äußerst selten, die meisten vorkommenden Steine sind gemischte.

Auch der in der Röntgentechnik stets an der Spitze befindliche Hänisch erklärt noch im Jahre 1917 in einem Vortrage: „Auch mit verbesserter Technik glückt die Darstellung der Gallensteine nur verhältnismäßig selten. Schwache Steinschatten, besonders Ringformen, finden sich gelegentlich. Im Gegensatz dazu stehen die auffallend prächtigen Gallensteinbilder einiger amerikanischer Autoren, der Grund muß wohl in der Nahrung liegen, da die Darstellbarkeit der Gallensteine zweifellos allein von ihrem Kalkgehalt abhängt." Er demonstrierte darauf einige Gallensteinbilder und hob hervor, daß es sich dabei teilweise um Zufallsbefund handele.

In den Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen (Bd. 25) veröffentlicht Aßmann wieder eine kasuistische Mitteilung über einen Fall von Choledochus-Stein.

Immelmann ist in seinen Ausführungen über die Röntgenuntersuchung der Leber und der Gallensteine in dem Groedelschen Grundriß und Atlas der Röntgendiagnostik in der inneren Medizin etwas besserer Hoffnung über die Darstellungsmöglichkeit der Gallensteine und sagt darüber: „Die Verbesserung des Instrumentariums und der speziellen Aufnahmetechnik wird uns mit der Zeit diese Röntgendiagnose erleichtern." (NB. Im Immelmannschen Institut hatte ich die ersten Untersuchungen über Gallensteindarstellbarkeit gemacht.)

Anders lauten dagegen die Angaben der amerikanischen Autoren; man höre, was im Jahre 1915 Lewes Gregory Cole im Boston Medical and Surgical Journal schreibt: „Die Frage der Gallensteindarstellung ist eine Frage der Technik, und in den letzten Jahren ist es gelungen, in 50% den Nachweis solcher Steine radiographisch zu erbringen. Erforderlich sind penetrierende Strahlung und wiederholte Photographie" (wobei 15—20 Aufnahmen in Serienanfertigung in Frage kommen). Autor empfiehlt, öfter mehrere dieser Platten übereinander gelegt zu betrachten. In dieser letztgenannten Hinsicht weist Faulhaber im Rieder-Rosenthal (1. Band) auf das sehr empfehlenswerte Köhlersche Doppelplattenverfahren hin.

Ich selbst habe in den Fortschritten (Bd. 23) des Jahres 1914 und in einem Vortrage im Jahre 1916 in den vereinigten medizinischen Gesellschaften Berlins auf die in erheblichem Maße bestehende Möglichkeit der röntgenologischen Gallensteindarstellbarkeit hingewiesen, diese Ausführungen sind aber, obwohl sie Albers-Schönberg und auch Gocht in den neuesten Auflagen ihrer Röntgenbücher ausführlich bringen, der Vergessenheit anheimgefallen oder wohl von anscheinend stark bestehenden Zweifeln überwuchert worden, so daß sie wirkungslos verhallt sind, trotzdem ich damals an einer ganzen Reihe von Aufnahmen meine Ansicht beweisen konnte. Ich sagte damals unter anderem: „War es früher mehr Zufall, wenn es gelang, Gallensteine auf die Röntgenplatte zu bekommen — und in Deutschland sind bisher fast nur zufällig gefundene Gallensteine in einzelnen kasuistischen Veröffentlichungen behandelt worden — so ist es durch dieses systematische Vorgehen mir in einer ganzen Reihe von zweifelhaften Fällen gelungen, das Vorhandensein von Gallensteinen positiv nachzuweisen."

Die sich der Darstellbarkeit bietenden Schwierigkeiten sind anscheinend in Amerika zum größten Teil früher überwunden worden als bei uns. Denn auch Beck und Pfahler berichteten schon viel früher von ihren Erfolgen auf diesem Gebiet.

Bei uns hat sich wohl nur Albers-Schönberg mit diesem Gallensteingebiet und seiner technischen Vervollkommnung befaßt, und hat durch Feststellung der Siegelringform einige Aufklärung auf diesem Gebiet gebracht.

Die technischen Schwierigkeiten der Gallensteinphotographie sind nicht ganz klein, aber Schwierigkeiten sind bekanntlich dazu da, daß sie überwunden werden sollen. Und das ist auch auf dem bezeichneten Gebiet der Fall, sie sind zu überwinden, und zwar auf die von

mir schon 1914 und 1916 bezeichnete Weise. Ich habe seither die Methode der Technik nicht erheblich abzuändern nötig gehabt. Ich darf aber bei der grundlegenden Wichtigkeit dieser Frage wohl etwas ausführlicher auf sie eingehen.

Die Schwierigkeiten liegen in zwei Hauptmomenten, einmal in den von den Gallensteinen und zweitens in den von dem menschlichen Körper dargebotenen.

Die erstgenannten bestehen in der Tat in der chemischen Zusammensetzung der Steine, aber es ist nicht richtig, zu glauben, das nur die stark strahlenabsorbierenden (kalkhaltigen) röntgenologisch darstellbar sind, sondern die Eigenart des Falles ist hier vielmehr, daß gerade die Strahlendurchlässigkeit der meisten Gallensteine ein charakteristisches Bild von ihnen hervorruft, was den Vorteil in sich birgt, daß es mit keinem anderen Bild leicht verwechselt werden kann. Gerade dadurch wird die Differentialdiagnostik der Gallensteine so erleichtert.

Da die meisten vorkommenden Gallenkonkremente aus Cholesterin mit einer geringen Kalkschale bestehen, und da Cholesterin die Röntgenstrahlen, wie schon öfter betont wurde, weniger absorbiert als die die Steine umgebende wässerige oder gallenhaltige Flüssigkeit und die anderen Körpergewebe, so stellen sich diese Konkremente im Gegensatz zu sonst uns bekannten Steinbildungen auf der Röntgenplatte gegen ihre Umgebung dunkel dar und haben dabei eine etwas betontere Randkontur, hervorgerufen durch die kleine, kalkhaltige, umgebende Schale. Andererseits liegen die Gallensteine selten einzeln oder in nur einer Schicht in der Gallenblase, so daß dadurch die Deutlichkeit des Hervortretens des einzelnen Steines sehr leidet. Doch gibt wiederum das eben bezeichnete Vorkommen so charakterisierte Bilder der marmorierten Zeichnung, daß dadurch wieder ihre Erkennung erleichtert wird.

Bei der Beurteilung der angefertigten Originalaufnahmen muß man also, wie ich immer wieder betonen möchte, nicht nach den sonst für Steinnachweis geforderten hellen Stellen, sondern nach dunkelen, höchstens von kleinen, etwas helleren Randpartien umgebenen Flecken suchen. Es ist dabei zu unterscheiden zwischen solchen einzeln liegenden und in größeren Mengen (diese noch undeutlicher als die ersteren) sich findenden, dunkelen, leicht marmoriert aussehenden Punkten. Liegen die Flecke einzeln und sind sie klarer hervortretend in der Gegend des ersten Lendenwirbels und zwölften Brustwirbels, so kann man daraus schließen, daß es sich um im Hals der Gallenblase oder in den Gallengängen liegende Steine handelt. Während das kleinfleckige, undeutliche, marmorierte Aussehen in der Gegend des zweiten bis vierten Lendenwirbels auf eine steingefüllte Gallenblase hindeutet. Grenzt sich diese scharf gegen die Umgebung ab, so ist der Schluß berechtigt, daß die Wandung der Gallenblase infolge vorhergegangener Entzündungen erheblich verdickt oder daß starker Flüssigkeitsinhalt vorhanden ist, und manchmal gelingt es in diesen Fällen nur bei verschiedener (z. B. schräger) Stellung der Platte gegen das durchfallende und auffallende Licht, die feinen dunklen Punkterscheinungen durch die verdickte Blasenwand hindurch zu erkennen.

Über die Unterscheidung der Steinlage in der Gallenblase oder den Gallengängen wird oftmals, wie schon früher bemerkt, auch die Durchleuchtung Aufklärung schaffen.

Die im Körper des Patienten beruhenden Schwierigkeiten setzen sich zusammen aus der versteckten Lage der Gallenblase und der Gallenwege, sowie ihrer meist leichten Verschieblichkeit bei der Atmung und bei Lagewechsel.

Diese Schwierigkeiten lassen sich aber durch geeignete technische Anordnungen ganz gut überwinden. Ich füge die von mir schon verschiedentlich angeführten Aufnahmevorschriften hier an, da sie bei genauer Beachtung einen guten Erfolg versprechen. Sie lauten folgendermaßen:

Für die Aufnahme wird der Patient meist gerade auf den Leib gelegt und dabei der Oberkörper erheblich erhöht gelagert (entweder durch untergeschobene Keilkissen oder durch hochgestelltes Kopfteil des Aufnahmetisches). Nur in Fällen, in denen sich die Gallenblase bei der geraden Lage mit der Wirbelsäule deckt, muß man gelegentlich den Patienten mit der rechten Seite durch untergelegte Sandsäcke erhöht lagern, der Oberkörper bleibt auch

hierbei erhöht liegen. Die Platte muß mit ihrer Mitte in den meisten Fällen etwas unterhalb des Rippenbogens liegen und die Mitte des Körpers etwas nach links überschreiten. Der höchstens zehn Zentimeter im Durchmesser messende Tubus des Aufnahmestativs nimmt die zwölfte Rippe mit seinem oberen Rande eben noch mit ins Bild und umfaßt die Lendenwirbelsäule bis zur linken Seite ihres Längsverlaufes. In manchen Fällen, in denen die Gallenblase sehr lang ist und weit nach unten reicht, muß der Tubus noch weiter nach unten gestellt werden, man wird sich in jedem Fall etwas nach den vorliegenden Verhältnissen richten müssen. Diese erkennt man aber aus der einer jeden Gallensteinaufnahme vorhergehenden notwendigen Durchleuchtung, so daß sich 15—20 Aufnahmen (Cole) stets erübrigen.

Durch die eben geschilderte technische Aufnahmeanordnung erreicht man eine starke Annäherung der Gallenblase und der Gallenwege an die Platte und möglichste Freilegung dieser genannten Teile von den sie bedeckenden Teilen der Leber, sowie einen sehr geeigneten Strahlengang der Röntgenstrahlen entlang der unteren Leberfläche. Die Qualität der zu verwendenden Strahlen muß eine weiche sein, doch muß man mit möglichst hoher Belastung arbeiten, um die nötige Durchdringungsfähigkeit der Strahlen und die Möglichkeit des Atemstillstandes bei dem Patienten zu erzielen.

Von nicht zu unterschätzender Bedeutung für die Diagnose ist aber die eben erwähnte Durchleuchtung, so daß man am besten nicht von einer Gallensteinaufnahme, sondern von einer röntgenologischen Gallensteinuntersuchung sprechen sollte. Wie wir überhaupt zweckmäßig immer unser Tun nur als Röntgenuntersuchung bezeichnen sollten, um von dem beim Publikum und den Ärzten herrschenden Begriff der reinen technischen Photographie loszukommen.

Die der Aufnahme vorhergehende Durchleuchtung hat folgende Aufgaben zu lösen: Sie unterrichtet uns über die Größe der Leber, über die Größe der Gallenblase, über ihre Lage und Verschieblichkeit, ihre Bewegungen mit der Leber bei der Atmung und endlich über Zusammentreffen ihrer Lage und des subjektiven und — sit venia verbo — auch objektiven Schmerzpunktes des Patienten. Diese sehr mannigfaltigen Aufgaben kann die Durchleuchtung verhältnismäßig sicher aber nur unter Zuhilfenahme der sogenannten Vorderblenden lösen, von welchen ich persönlich das leicht zu handhabende Kompressorium von Holzknecht bevorzuge. Hat man bei der Durchleuchtung Lage und Größe der Gallenblase festgestellt, so benutzt man diese Kenntnis, wie schon angedeutet, für eine etwa nötige Korrektur der Plattenlage, doch wird sich in nicht seltenen Fällen eine einmalige Wiederholung der Aufnahme in verschieden gewählter Plattenlage nötig machen, wobei das eine Mal die Platte etwas mehr nach dem Rippenbogen zu liegt und das andere Mal mehr nach dem Beckenkamm zu, damit weder die tief nach unten liegende Gallenblase, noch die meist hoch nach der Leber liegenden Gallengangsteine übersehen werden. Die Gallenblasenlage ist sehr verschieden, je nach Schrumpfung oder Vergrößerung. Ich zeichne sie mir mit Fettstift bei der Durchleuchtung an, um darnach die Plattenlage zu wählen und nach ihr die Tubusröhreneinstellung vorzunehmen. Jedenfalls sind auf diese Weise keine 15—20 Plattenaufnahmen nötig.

Der Aufnahmetubus muß in jedem Fall auf die Mitte der Platte bei selbstverständlich zentrierter Röhre gerichtet sein. Er wird dem schräg nach oben geneigten Oberkörper des Patienten genau angepaßt.

Einen sehr schätzenswerten Fortschritt bei diesen Untersuchungen stellt mir neuerdings die Benutzung des Doppelplattenverfahrens dar, welches doppelt differenzierte und kontrastreiche Bilder liefert, um mit den Worten seines Erfinders Alban Köhler es zu charakterisieren. Selbstverständlich ist die Benutzung von Verstärkungsschirmen (Duplux-Folie, Gehler).

Was die so entstandenen Röntgenaufnahmen anlangt, so sind sie nur von einem erfahrenen Röntgendiagnostiker zu deuten, also etwas für Kenner. Aber das ist bekanntlich mit fast allen Bildern so. Auch eine Lungenaufnahme kann nur ein Kenner dieses Gebietes richtig deuten. Und auch auf dem Gebiete der bildenden Künste wird ein Kenner von Ölgemälden zwar mehr sehen und deuten können als ein völliger Laie. Jedenfalls ist die nötige Kennerschaft nicht

als ein Nachteil des Verfahrens zu bewerten. Scharf müssen die angefertigten Bilder natürlich sein, das heißt sie müssen einfache Randkonturen besitzen, aber sehr kontrastreich, also das, was man schöne Bilder nennt, sind sie bisher nicht. Das liegt an den vorhin erwähnten Umständen der Zusammensetzung der Steine. Dann aber auch hat man sich bisher noch viel zu wenig bemüht, auch wenig intensiv auf der Röntgenplatte hervortretende Einzelheiten und Feinheiten zu studieren. Ich bin überzeugt, daß für manche Gebiete, z. B. die Gehirndiagnostik, darin noch ein weites Gebiet des Vorwärtsschreitens beschlossen liegt. Diffizile Unterscheidungen der Röntgenaufnahmen sind bei dem Gros derjenigen, die sich Röntgenologen nennen, nicht beliebt, da die Ausbildung und Kenntnis dazu meist nicht genügt.

Wenn nun aber auch die Schatten der Gallensteine nicht sehr intensiv hervortreten, so sind sie doch andererseits so gut charakterisiert, daß man eine Diagnose darauf aufbauen kann. Ich habe im Verlauf der letzten Jahre eine Anzahl von etwa 100 Fällen, die klinisch auf Gallensteine verdächtig waren, röntgenologisch untersucht und eine Nachzählung der Röntgenresultate hat mir gezeigt, daß es schon jetzt möglich war, in 50% dieser Fälle zu einer positiven Entscheidung zu gelangen.

In der einen der mir unterstellten Lazaretträntgenstationen habe ich in zwei Jahren 18 Fälle untersucht und bin in 9 zu einem positiven Resultat gekommen, davon ist einer operiert und hat sich bestätigt. Nehme ich die im letzten Jahre in meinem Privatinstitut untersuchten Fälle heraus, so gelange ich zu einem noch besseren Prozentsatz.

Die Daten stellen sich folgendermaßen: Von 20 Fällen waren 15 klinisch gallensteinverdächtig und 5 hatten eine andere klinische Diagnose. Von diesen 20 Fällen waren 8 röntgenologisch als sicher positiv anzusprechen und 9 als wahrscheinlich positiv, bei drei Fällen konnte ich keine Steine feststellen. Achtmal in diesen Fällen war die Gallenblase als vergrößert und verdickt zu erkennen. Von den 8 sicher als positiv bezeichneten Fällen sind zwei operiert unter Bestätigung des Resultates, von den wahrscheinlich positiven ist einer operiert mit gleichfalls positivem Ergebnis. Nun werden Sie sagen, das will doch nichts bedeuten, da die meisten Patienten ja schon vorher gallensteinverdächtig waren. Ihre Skepsis würde berechtigt sein, wenn nicht zwei Momente für mich sprächen, nämlich erstens, daß doch einige dieser Fälle erhebliche differentialdiagnostische Zweifel boten und zweitens die Tatsache, daß es schon jetzt möglich erscheint, wenigstens annähernd ein Urteil über Bestandteile, Lage und Anzahl der vorhandenen Gallensteine vor der Operation zu gewinnen. Und im Hinblick auf diese beiden eben erwähnten Punkte, dürfte sich auch der mir so oft gemachte Einwand — besonders von chirurgischer Seite — erledigen, es habe gar keinen Zweck, die Gallensteine röntgenologisch darzustellen, die Diagnose könne man auch ohnedem stellen. Aber fragt man weiter, wie es denn mit der Differentialdiagnostik von Ulcus duodeni und Gallensteinen stände, so hört man, „ja, das ist das schwierigste von allen". Es dürfte also doch eine positive Gallensteindiagnose in manchen Fällen einen Schritt weiter bringen, wenn damit auch natürlich nicht alles geleistet ist, da ja auch Ulcus duodeni und Gallensteine vergesellschaftet vorkommen. Aber man entnehme daraus die Lehre, daß man in solchen Fällen auch auf das genaueste das Duodenum röntgenologisch untersuche, wie ich das immer wieder und wieder betone, und hinzufüge, daß man keine Röntgenuntersuchung des Magens vornehmen darf, ohne auch das Duodenum genauest zu untersuchen und eine solche Untersuchung ist nicht so sehr schwer. Man wird dabei manche interessante Einblicke in das Verhalten des Duodenums bei Anwesenheit von Galleinsteinen finden, z B. eine rechtskonkave Krümmung des zweiten Duodenalabschnittes, eventuell auch des Magen-Antrums, im Gegensatz zu der sogenannten Einrollung der Antrumgegend nach der kleinen Kurvatur bei Magengeschwüren. Daß im übrigen Form und Lage des Magens im akuten Gallensteinanfall auf das merkwürdigste beeinflußt wird, ist mir und anderen wohl bekannt. Die durch die Entzündung der Gallenblase oder Reizung der Gallenwege hervorgerufene Beeinflussung der nervösen Organe des Magens muß eine ganz besonders große sein.

Differentialdiagnostisch kommt im Röntgenuntersuchungsverfahren für Gallensteine außer Darmgas wenig in Betracht. Natürlich muß der Darm von seinem Inhalt gut entleert sein, wie man das ja auch für Nierenuntersuchungen unbedingt verlangen muß, damit sein Inhalt nicht zu Täuschungen Anlaß gibt. Bestehen in dieser Hinsicht Zweifel bei der Beurteilung des Untersuchungsresultates, so muß man gleicherweise, wie bei den Nierenuntersuchungen, nach nochmaliger gründlichster Darmentleerung Kontrolluntersuchungen vornehmen. Mit Nierensteinen sind die Gallensteine nur zu verwechseln, wenn es sich um Kalksteine oder stark mit Kalk imbibierte Steine handelt.

Aber auch in diesem Falle wird nach der von mir angegebenen Methode eine Unterscheidung unschwer möglich sein, indem man erstens die Durchleuchtung und die Verschieblichkeit bei der Atmung mit zu Hilfe nimmt, und dann bei der verschiedenen Lagerung (Rückenlage für Nierensteine und Bauchlage für Gallensteine), die mehr oder weniger große Deutlichkeit in einer dieser beiden Lagen berücksichtigt. Ich muß anfügen, daß ich öfter bei der Untersuchung auf Nierensteine als bei der auf Gallensteine zu Kontrolluntersuchungen gezwungen bin. Die Form und die Art der Steine lassen kaum jemals eine Verwechselung von Nieren- und Gallensteinen zu, wenn es sich um Cholesterinsteine handelt. Als Prof. Joseph im Februar 1919 einen siegelringförmigen Nierenstein vorzeigte, hob Immelmann senior hervor, daß er sonst nur Siegelringform bei Gallensteinen beobachtet habe, aber der von Joseph vorgeführte war mit Gallensteinen nicht zu verwechseln, da die Durchlässigkeit seines Inneren eine andere als die von Cholesterinsteinen war, nämlich nicht eine herabgesetzte, sondern eine vermehrte. Als Kuriosum erwähne ich einen Fall, in dem es mir gelang, bei einer Patientin Nierensteine, Uretersteine und Gallensteine nachzuweisen, die sich alle ganz charakteristisch voneinander abhoben.

Wenn ich noch ein Wort über die Aussichten des Pneumoperitoneums für die Darstellbarkeit der Gallenblase sagen darf, so ist diese Methode nicht aussichtsreich für den genannten Zweck, da die Luft den letzten Kontrast der Gallensteine fortnimmt. Handelt es sich um die Darstellung stark gefüllter Gallenblasen, so ist das etwas anderes, in diesem Falle ist es sogar manchmal angebracht, auch den Dickdarm mit Luft zu füllen.

Ich bin überzeugt, daß diese nur die Anfänge einer Röntgendiagnose der Gallensteine darstellenden Ausführungen bald überholt sein werden, sofern erst die Überzeugung durchgedrungen sein wird, daß auch die Hauptmasse der Gallensteine, nämlich diejenigen aus Cholesterin bestehenden, zur Röntgendarstellung gelangen können.

Nachschrift: Nach Abschluß der vorliegenden Arbeit erhielt ich durch die Liebenswürdigkeit des Herrn Prof. W. Israel Kenntnis von folgenden Arbeiten eines amerikanischen Autors aus Cornell Medical Bulletin, Vol. VI, 1. July 1916:

1. Die Röntgendiagnostik der Gallensteine von Lewis Gregory Cole.
2. Die Entdeckung reiner Cholesterinsteine von demselben.

Die Arbeiten zeigen mir, daß die amerikanischen Autoren zwar in der angewandten, viel komplizierteren Technik von der meinigen abweichen, daß sie aber in ihren Resultaten fast ganz mit den meinigen übereinstimmen. Jedenfalls habe ich unabhängig von den dort sich findenden Angaben schon in meinen Veröffentlichungen aus dem Jahre 1914 und 1916 (März) dieselben Resultate festgestellt; besonders auch, was die Darstellbarkeit der Cholesterinsteine anlangt. Es dürfte gerade die Übereinstimmung der unabhängig voneinander erzielten Erkenntnisse für deren Richtigkeit sprechen.

Inzwischen haben auch Beclère und Duval (Arch. d'electr. med. 1919, Seite 317) und Case (Journ. d. Med. d. Paris, 1919, Okt.) veröffentlicht, daß sie Gallensteine mit Röntgenstrahlen fanden, die in 50% durch Operation sich bestätigten.

Da der Verlag wegen der Teuerung keine photographische Wiedergabe der Originalaufnahmen zugestand, habe ich auf Beigabe von Bildern verzichtet.

Die Osmoregulierung, ein Mittel, um Röntgenröhren auf beliebige Härtegrade einzustellen.

Von

A. Rzewuski, Davos.

Nach der Entdeckung der Röntgenstrahlen hatte man längere Zeit bekanntlich nur Röhren, deren Vakuum, d. h. Härtegrad, kaum beeinflußt werden konnte, sobald die Röhren von der Pumpe abgeschmolzen waren. Diese Röhren wurden durch den Gebrauch härter, oft leider nur zu schnell unbrauchbar hart. Man versuchte solche harte Röhren durch Erhitzen der Glaskugel wieder brauchbar zu machen, doch hielten auf diese Art regenerierte Röntgenröhren nur kurze Zeit, sie kamen schnell wieder auf ihren großen Härtegrad zurück. Die ersten Röhren, die regeneriert, d. h. „weicher" gemacht werden konnten, enthielten Ätzkali, das beim Erhitzen Wasserdampf abgibt. Da aber das Ätzkali beim Erkalten den Wasserdampf wieder absorbiert und auch aus anderen Gründen, fand die Regenerierung durch Ätzkali bei den Röntgenologen wenig Beifall. Auch die von der Firma Siemens & Halske angegebene Regenerierung durch Phosphor erwies sich als nicht praktisch und ungenügend. Erst die, meines Wissens durch Walter in Hamburg eingeführte automatische Regulierung durch Glimmer war eigentlich neben der Kohleregulierung die erste, die sich in der Praxis bewährte. Es folgte dann die Osmoregulierung von Villard, die Kondensatorregulierung von Gundelach, das Bauerventil und wohl noch andere, von den Fabrikanten von Röntgenröhren angegebene Verfahren, das Vakuum von Röntgenröhren zu erniedrigen, d. h. den Härtegrad herabzusetzen.

So leicht es nun heute ist, mittels einer der oben erwähnten Vorrichtungen eine Röntgenröhre „weicher" zu machen, so war bis jetzt in weiteren Kreisen kein Verfahren bekannt, Röhren zu „härten", ohne sie in ihrer Qualität und Lebensdauer herabzusetzen. Das einzige bekannte Verfahren, um ein Rohr härter zu machen, bestand darin, dasselbe entweder längere Zeit mit schwachem Strom zu betreiben oder aber den Strom in verkehrter Richtung durch das Rohr zu schicken, d. h. die Kathode zur Anode zu machen. Das erste Verfahren ist zeitraubend und führt nicht immer zum Ziel, das zweite, wobei das Rohr durch Metallzerstäubung härter wird, hat einen sehr ungünstigen Einfluß auf die Lebensdauer der Röhre, sowie auf ihre sonstigen Qualitäten, als da sind ruhiger Gang usw.; es wird in den Lehrbüchern mit Recht vor Anwendung dieses Härteverfahrens gewarnt. Es existierte mithin bis heute kein einwandfreies Verfahren, um eine Röntgenröhre „härter" zu machen, denn wenn ein solches bekannt geworden wäre, dann hätten wir es in der Hand, eine Röntgenröhre nach Belieben weicher und wieder härter zu machen, wir hätten Röhren mit einstellbarem Härtegrad, und damit einen großen Fortschritt in der Röntgentechnik zu verzeichnen. (Es ist hier natürlich nur die Rede von Ionenröhren.) Ein solches Verfahren gibt es nun seit 1898, daß dasselbe jedoch in keinem deutschen (nur in dem englischen Buch von G. D. C. Kaye, pag. 47, wird ein solches Rohr beschrieben) Lehrbuch der Röntgenkunde erwähnt ist und auch nirgends praktisch ausgeübt wird, ist ein Rätsel, eines von den vielen in der Entwicklung der Wissenschaft. Wenn wir ein in die Wand einer Röntgenröhre eingeschmolzenes Palladiumröhrchen durch eine Gas- oder Spiritusflamme erhitzen, dann diffundiert bekanntlich durch das glühende Palladium Wasserstoff in das Röntgenrohr, das Rohr wird weicher, das ist das allbekannte, von Tausenden täglich geübte Verfahren. Wird nun aber das gleiche Palladiumröhrchen nur mit der Spitze, also dem oxydierenden Teil der Flamme, zum Glühen erhitzt, dann verbrennt der in dem Rohr enthaltene Wasserstoff, das Rohr wird härter. Es ist aber



gar nicht notwendig, das Palladiumröhrchen bis zum Glühen zu erhitzen, eine Erwärmung auf 200° genügt. Es handelt sich in diesem Falle, nach Ansicht des Herrn Dr. Thilenius, Darmstadt, um eine katalytische Verbrennung des Wasserstoffs.

Als ich das gefunden hatte, habe ich auf diese, nach meiner damaligen Ansicht eigene Entdeckung ein Schweizer Patent genommen und ein Patent in Deutschland angemeldet. Mein Erstaunen war nun nicht gering, als mir das deutsche Patentamt mitteilte, daß mein zum Patent angemeldetes Verfahren resp. Vorrichtung bereits in dem Patent von Villard, das demselben auf die Osmoregulierung unter dem 28. Juni 1898 erteilt wurde, enthalten ist. Der betreffende Abschnitt der deutschen Patentschrift lautet:

„Will man umgekehrt aus dem Gefäß entweder das Wasserstoffgas, welches dasselbe meistens enthält, oder das während der oben beschriebenen Operation eingeführte Gas auslassen, so umgibt man das Rohr *P* mit einem weiteren Rohr *M*, Fig. 5, aus Platin oder einem anderen feuerbeständigen Stoff. Dieses Rohr *M* erhitzt man dann beispielsweise mit einem Bunsenbrenner, dadurch wird das Rohr *P* bis zur Rotglut erhitzt, aber es ist dabei nicht mit den Gasen der Flamme, sondern es ist nur von Luft umgeben. Das in dem Gefäß *A* enthaltene Wasserstoffgas geht dann osmotisch durch die Wandung des Rohres *P* nach außen, wenn das gewählte Metall, z. B. Platin, für Luft undurchlässig ist. Die Entleerung des Gefäßes vollzieht sich auf diese Weise allmählich bis zu dem neuerdings gewünschten Härtegrad. Sobald man den gewünschten Härtegrad der Entleerung erreicht hat, hört man mit dem Erhitzen auf."

Soweit die Patentschrift. Damit hatten wir also schon 1898 ein in der Härte einstellbares Röntgenrohr, nur läßt sich die Sache noch einfacher machen, als es Villard oben sagt, — das erwähnte Rohr *M* aus Platin ist eine ganz unnötige Komplikation.

Ich habe eine Reihe von Versuchen ausgeführt, um das Härteverfahren zu prüfen. Auf ein Manometer Mac Leod wurde ein Röntgenrohr, an das ein Palladiumröhrchen (Osmoregulierung) angeblasen war, aufgesetzt und dieses dann mit einer Sprengelpumpe, die ich der Glasblasekunst des Herrn Dr. Thilenius verdanke, verbunden. Mein Plan ging nun dahin, das Röntgenrohr und gleichzeitig das Mac Leod-Manometer zu evakuieren, mehrfach mit Wasserstoff auszuspülen und hierauf das Rohr zu härten, die Drucke zu bestimmen usw. Leider erwies sich das als nicht gut ausführbar, weil es nicht gelang, die ganze Apparatur, insbesondere das Manometer soweit gasfrei zu machen, wie es für die Versuche erforderlich war, es mußte daher von diesen interessanten Versuchen Abstand genommen werden. Da Messungen in physikalisch einwandfreier Weise, mit den mir zur Verfügung stehenden Mitteln, nicht gemacht werden konnten, ging ich dazu über, mich von dem richtigen Funktionieren des Härteverfahrens in röntgentechnischer Weise zu überzeugen.

Ein älteres Müller-Rohr mit Wasserkühlung 13a wurde für die Versuche in der Art vorbereitet, daß die am Rohr befindliche Glimmerregulierung durch eine „Osmo" ersetzt wurde. Hierauf wurde das Rohr mit der obenerwähnten Sprengelpumpe verbunden, mit Wasserstoff mehrfach ausgespült und das Pumpen solange fortgesetzt, bis das Rohr bei längerem Stromdurchgang konstant blieb, jedenfalls nicht weicher wurde. Dieses so vorbereitete Rohr wurde von der Pumpe abgeschmolzen und mehrere Tage ruhen gelassen.

Der Gang der Versuche war wie folgt: Es wurde bei einer Röhrenbelastung vom 2 Mill.-Amp. die Härte nach der Wc.-Skala bestimmt, unter der Osmoregulierung das Flämmchen der Gasfernregulierung nach Holzknecht angezündet und die Größe dieses Flämmchens so reguliert, daß das Palladiumröhrchen in der Spitze des Flammenkegels glühte. In kurzen Zwischenräumen wurde die Härte des Rohres gemessen und das Härten solange fortgesetzt, bis das Rohr relativ hart geworden war, dann wurde regeneriert, wieder gehärtet usf. Die nachfolgende Tabelle gibt Aufschluß über die Messungen resp. die erzielten Resultate.

14. April 1918.

Zeit	Härte des Rohres nach der Wc.-Skala	Bemerkungen
9h 40	7.7	Härteflamme brennt
9h 50	8.8	
10h	8.8	Rohr regeneriert
10h 5	6.3	
10h 20	7.8	
10h 30	8.6	
10h 40	9.0	Rohr regeneriert
10h 45	5.7	
10h 55	7.0	
11h 5	8.3	
11h 25	8.8	Versuch hier unterbrochen, Gasflamme gelöscht
12h 5	4.3	Gasflamme entzündet, Rohr regeneriert
12h 25	6.6	
12h 35	7.6	
12h 50	8.3	
1h	8.6	
1h 35	9.4	
2h 10	9.4	

Aus diesem Versuche geht unzweifelhaft hervor, daß wir in der Osmoregulierung ein Mittel haben, um Röntgenröhren beliebig in ihrem Härtegrade einzustellen. Begreiflicherweise sind Röhren, die längere Zeit im Gebrauch sind, leichter zu härten als neue, in denen noch andere Gase, wie Kohlenoxyd, enthalten sind, immerhin ist das Verfahren ein in seiner Einfachheit verblüffendes. Ein Siederohr, das schon öfters gebraucht worden war und absichtlich bis zum blauen Kathodenlicht regeneriert wurde, konnte in 20 Minuten auf eine Härte, die ca. 45 cm Funkenlänge entspricht, gebracht werden.

Einen glänzenden Demonstrationsversuch kann man mit einem Rohr von kleinerem Volumen, z. B. einem Crookesschen Rohr Nr. 5 von ca. 500 cm³ Inhalt anstellen. Wird an ein solches Rohr ein Palladiumröhrchen angeblasen, das Rohr bis zur grünen Fluoreszenz evakuiert und hierauf von der Pumpe abgeschmolzen, dann kann man das Rohr bis zum Geißlerlicht weich machen, binnen 5 Minuten wieder auf grüne Fluoreszenz härten und diesen Versuch natürlich beliebig oft, mit stets dem gleichen Erfolg, wiederholen.

In den verflossenen 3 Jahren hatte ich Gelegenheit, manches überregenerierte Rohr zu „retten“, jetzt mit einem Rohr eine Handaufnahme und 20 Minuten später mit dem gleichen Rohr, aber größerer Härte, eine Beckenaufnahme zu machen.

Ich übergebe diese kleine Arbeit den Röntgenkollegen in der Erwartung, daß ein vor 23 Jahren veröffentlichtes, aber unbeachtet gebliebenes, außerordentlich wertvolles Verfahren, daß die Möglichkeit bietet, ein Röntgenrohr ganz beliebig in seiner Härte einzustellen, nunmehr in die Praxis übergeht.

Aus dem Institut für physikalische Grundlagen der Medizin, Frankfurt a. M.

Die physikalische Begründung der Wirkung von Überdeckungsschichten.

Von

Privatdozent Dr. **Albert Bachem.**

Über die physikalischen Grundlagen der Tiefentherapie findet man häufig noch falsche Anschauungen; solche liegen auch vor in einem in dieser Zeitschrift erschienenen Artikel, der



sich mit Fragen der Tiefentherapie befaßt[1]). In ihm wird eine Erklärung der Wirkung des sogenannten Homogenisierungsfilters gegeben, welche in mehrfacher Hinsicht den physikalischen Gesetzen von dem Durchgang der Röntgenstrahlen durch Materie widerspricht. Da es im Interesse von Wissenschaft und Praxis ist, solche Irrtümer aufzuklären, soll in folgendem die Richtigstellung gegeben werden.

Der Verfasser macht zuerst darauf aufmerksam, daß durch ein Filter die weichen Strahlen nicht gänzlich absorbiert werden, und führt darauf die Belastung der Körperoberfläche zurück.

Theoretisch ist es wohl richtig, daß keine Strahlung vollständig absorbiert wird; doch sind in praxi die weichen und weichsten Strahlen durch die üblichen Filter so reduziert (auf Tausendstel und weniger), daß sie keine Rolle mehr spielen. Die Bestrahlungen werden in der Tiefentherapie mit der Qualität nach praktisch homogener Strahlung ausgeführt. Davon, daß weiche Strahlen, die in der Oberfläche stecken bleiben, diese verbrennen, ohne daß genügend harte Strahlen in die Tiefe kommen, kann in der modernen Tiefentherapie keine Rede mehr sein. Daß auch bei harter, praktisch qualitativ homogener Strahlung in der Oberfläche größere Energien zur Absorption gelangen als in der Tiefe, liegt einmal an der Ausbreitung der Strahlen nach dem quadratischen Gesetz, nach welchem die Abnahme der Intensität in der Nähe der Strahlenquelle schneller erfolgt als in größerem Abstand. Ferner werden nach dem Abschwächungsgesetz in gleichdicken Schichten von der auffallenden Strahlung gleiche Prozentteile absorbiert und gestreut; auch das bringt mit sich, daß in der Oberfläche am meisten Strahlung durchtritt und absorbiert wird. Aus der Erkenntnis der beiden aufgeführten Gründe ergeben sich die Möglichkeiten, die Tiefenwirkung zu verbessern. Je größeren Abstand man zwischen Antikathode und Körperoberfläche nimmt, desto mehr geht man der Wirkung der quadratischen Abnahme aus dem Wege; je härtere Strahlen angewendet werden, desto mehr verschwindet die Abnahme der Tiefenwirkung durch die Abschwächung.

Die vorhin erwähnten Erscheinungen gelten genau für einen engbegrenzten Strahlengang. Bei der Durchstrahlung großer Volumina liegen die Verhältnisse anders. Die durch Streuung von ihrem geradlinigen Wege abweichenden Röntgenstrahlen gehen dann der Tiefe nicht verloren, sondern kommen ihr zugute; es gelangt ein sogenannter Streuzusatz in die Tiefe. Exakte Messungen, die von Dessauer und Vierheller im Institut für physikalische Grundlagen der Medizin, Frankfurt a. M.[2]), angestellt wurden, haben nun gezeigt, daß die Wirkung des Streuzusatzes erst in einiger Tiefe sich voll bemerkbar macht. Infolgedessen geht die Intensitätsabnahme nach der Tiefe in den ersten Zentimetern sehr schnell vonstatten, während von einigen Zentimetern Tiefe an eine prozentual geringe Abnahme eintritt. Das macht sich in den veröffentlichten Kurven deutlich bemerkbar. Besonders springt die Erscheinung in die Augen bei Zusammensetzung von mehreren Feldern etwa nach der Großfeldermethode durch Addition der von verschiedenen Seiten eingestrahlten Energien; dann zeigt sich nämlich, daß ein Intensitätsminimum sich in 3 bis 4 cm Tiefe unter den vier Oberflächen herzieht. Es liegt nahe, durch Überschichtung mit einem Material, das sich wie Gewebe hinsichtlich den Röntgenstrahlen verhält, die Haut in dieses Minimum zu verlegen. Das war der Gedankengang, durch den das Frankfurter Institut für physikalische Grundlagen der Medizin Bestrahlungen mit Paraffinauflage im August 1920 zur Ausführung brachte, nachdem schon etwa ein Jahr vorher von Wieser und Chaoul Bestrahlungen mit Überdeckungsschichten eingeführt hatten.

Die richtige, oben gegebene Erklärung wurde in meiner Antrittsvorlesung am 4. XII. 1920 gegeben. Die Erklärung, welche in dem erwähnten Aufsatz versucht wird, und welche sich

[1]) „Homogenisierungsfilter für Röntgenstrahlen" von Privatdozent Dr. Franz M. Groedel, Frankfurt a. M. — Bad Nauheim; Fortschritte a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, XXVII. 6, pg. 651 ff.

[2]) Die Tiefenwirkung der Röntgenstrahlen. Von F. Dessauer u. F. Vierheller; Strahlentherapie, Band XII, 1921.

auf eine vermeintliche Äquivalenz von 1 m Luft und 10 cm menschlichen Körpergewebes stützt, ist falsch; sie verwechselt die geometrische Wirkung des Abstandes und die physikalische Wirkung der Absorption und läßt sich sowohl logisch wie zahlenmäßig widerlegen. Die richtige Erklärung auf Grund experimenteller Untersuchung der Tiefenwirkung unter Berücksichtigung der Streustrahlung gibt auch die Möglichkeit, für jeden Fall die günstigste Dicke der aufzulegenden Schicht zu bestimmen. Es zeigt sich, daß es im allgemeinen keinen Wert hat, über 4 cm Dicke hinauszugehen, da jenseits dieser Tiefe die geringe Intensitätsabnahme, resp. bei Zusammensetzung der Felder schon die Zunahme nach innen beginnt. Durch Benutzung von 10 oder noch mehr Centimetern Schichtdicke, wie sie nach der falschen Erklärung sich ergeben würden, wird die Wirkung der Methode wieder verringert.

Die physikalische Begründung der Wirkung von Überdeckungsschichten.

(Erwiderung zu den Ausführungen des Herrn Bachem.)

Von

Privatdozent Dr. **Franz M. Groedel.**

Ich will nicht zur Behauptung des Herrn Bachem Stellung nehmen: „die weichen Strahlen sind durch die üblichen Filter so reduziert, daß sie keine Rolle mehr spielen." Hier stehen Theorie und Praxis wohl auf verschiedenem Standpunkt.

Herr Bachem wiederholt im übrigen nur das, was ich, als bekannt voraussetzend, in meinen Publikationen über die physikalische Grundlage meines „Gewebsäquivalentfilters" an verschiedenen Stellen angedeutet habe. (Fortschritte XXVII S. 651, Deutsche med. W. 1921 Nr. 1, 12ter Deutscher Röntgenkongreß, D. Zeitschr. f. Chirurgie 1921, S. 405.) Wenn ich dabei von Äquivalent einer 1 m hohen Luft- und 10 cm dicken Gewebsschicht spreche, so bezieht sich dies nicht auf die physikalische, sondern die praktische Äquivalenz, nämlich: bei moderner Apparatur ist in beiden Fällen die prozentuale Tiefenabnahme pro cm Gewebsschicht nur noch minimal. Ich glaube, ein Mißverständnis ist nicht möglich. Ich habe im übrigen an anderen Stellen gesagt: „ich mache durch mein Gewebsäquivalentfilter die Körperoberfläche zur Körpertiefe." Das ist wohl deutlich genug.

Nebenbei übersieht Herr Bachem aber, daß mein Gewebsäquivalentfilter nicht nur zum Überschichten der Oberfläche, sondern auch noch zu anderen Zwecken Verwendung finden kann, die ich auf dem Röntgenkongreß zum Teil besprochen habe.

Herr Bachem sagt aber ganz deutlich, daß das Streben des Frankfurter Instituts für physikalische Grundlagen der Medizin darauf hinausging, die Haut in das Intensitätsminimum zu verlegen. Mein Ziel ist also weiter gesteckt.

Ich habe übrigens das 10 cm dicke Gewebsäquivalentfilter nur als Beispiel gewählt, verschiedentlich aber angedeutet, daß die optimale Dicke für verschiedene Fälle noch zu ermitteln ist. Dabei konnte ich mich kaum auf die von Bachem zitierten Arbeiten Dessauers und Vierhellers beziehen, da dieselben erst nach meiner Publikation gedruckt zu lesen waren. Ob aber die Versuche dieser Herren zeitlich vor den meinen begonnen wurden, kann von dritter Seite nicht entschieden werden, ist wohl auch nicht von Interesse.

Ich kann mich zum Schlusse auf das Zeugnis des Herrn Vierheller selbst berufen (Fortschritte XXVII S. 660), der zu meinem Vortrag im Dezember 1920 bestätigend mitteilte, daß er mit geringer Schwankungsbreite ähnliche Zahlen wie ich gefunden habe.



Röntgentherapie: Heilmittel oder ärztliche Behandlung?

Gutachten.

Höchste gerichtliche Entscheidung.

Von

Professor Dr. **F. Haenisch**, Hamburg.

Ich habe in letzter Zeit mehrfach die Erfahrung gemacht, daß auch in ärzlichen Kreisen nicht durchweg Klarheit besteht über die Frage, ob eine Röntgenbestrahlung als ärztliche Behandlung oder als Heilmittel im Sinne des § 182, Nr. 1, der Reichsversicherungsordnung anzusehen ist.

Da die Beantwortung dieser Frage in Zweifels- oder Streitfällen von ausschlaggebender Bedeutung ist, nehme ich Veranlassung, einen diesbezüglichen Prozeß, bei dem ich gutachtlich gehört wurde, in aller Kürze zu publizieren.

Eine Krankenschwester begab sich im Jahre 1914 zwecks Myombestrahlung in meine Privatbehandlung, da sie aus rein äußerlichen Gründen, die hier nicht zum speziellen Thema gehören, den erforderlichen Überweisungsschein an den seinerzeit zuständigen Kassenarzt für Röntgenbehandlung, trotz mehrfacher Bemühung nicht erhalten konnte.

Ich nahm auf ihre Bitte die Behandlung als Privatarzt vor. Den Betrag meines im Rahmen der minderbemittelten Klientel gehaltenen Honorars klagte die Krankenschwester gegen die Kasse ein. Das Versicherungsamt Hamburg hat dem Antrage durch Entscheidung vom 11. Oktober 1915 stattgegeben.

Dagegen hat die Kasse Berufung beim Oberversicherungsamt eingelegt. In der Berufungsschrift wurde, abgesehen von der Erörterung, ob die Patientin im speziellen vorliegenden Falle berechtigt war, die Hilfe eines Nichtkassenarztes in Anspruch zu nehmen, die Ansicht verfochten, daß die Röntgentherapie als Heilmittel aufzufassen sei, zu deren Lieferung die Kassen aber nur in beschränktem Umfange verpflichtet sind.

Das Oberversicherungsamt hat daraufhin ein Gutachten von mir darüber eingeholt, ob bei der Röntgenbestrahlung neben der ärztlichen Anordnung, Regelung und Beaufsichtigung das sächliche Mittel von sehr erheblicher Bedeutung sei.

Mein Gutachten lautete folgendermaßen:

Die vom Oberversicherungsamt an mich ergangene Aufforderung, mich gutachtlich darüber zu äußern, ob es sich bei der therapeutischen Maßnahme einer Röntgenbestrahlung um eine ärztliche Behandlung oder um ein Heilmittel im Sinne des § 182 der Reichsversicherungsordnung handelt, im besonderen, ob bei der Röntgenbestrahlung neben der ärztlichen Anordnung, Regelung und Beaufsichtigung das sächliche Mittel von sehr erheblicher Bedeutung sei, komme ich, wie folgt, nach.

Die Anwendung der Röntgentherapie ist zweifellos als ärztliche Behandlung anzusehen. Das sächliche Mittel, die Röntgenstrahlen sind zwar als conditio sine qua non der Behandlung anzusehen, treten aber im Sinne eines sächlichen Mittels hinter der ärztlichen Tätigkeit in den Hintergrund. Hervorzuheben ist hier, daß die Erzeugung der jeweilig erforderlichen Qualität der Röntgenstrahlen mit zur ärztlichen Kunst zu rechnen ist, da die Apparate keine allein mechanisch einzustellende Lichtqualität liefern, sondern daß die für den jeweilig vorliegenden Krankheitsfall erforderliche Qualität und Quantität der Dosis jedesmal vom Arzt anzuordnen und die besondere Einstellung der Apparate und Hilfsapparate jedesmal genau zu bestimmen ist. Hierzu kommt ferner die Tatsache, daß eine absolut zuverlässige Meßmethode der Dosis noch nicht bekannt ist, so daß es auch hierfür der ärztlichen Erfahrung bedarf. Die Röntgenstrahlen sind anerkanntermaßen ein höchst differentes Mittel von hoher biologischer Wirkung und können bei fälschlicher oder mechanischer Anwendung erheblichen Schaden stiften.

Jede einzelne Bestrahlung auch desselben Falles ist als ärztliche Handlung anzusehen und bedarf der Überwachung oder genauen Anordnung eines sachverständigen Arztes. Nach 20 sachgemäßen und erfolgreichen Bestrahlungen kann ein Fehler bei der einundzwanzigsten einen eventuell nicht wieder gut zu machenden Schaden anrichten und den ganzen Erfolg illusorisch machen. Ein Hinweis auf die zahllosen Prozesse wegen Röntgenschädigungen dürfte sich erübrigen.

Die Anwendung eines derartig differenten Mittels, welches nur durch einen in diesem Fach besonders ausgebildeten Arzt erfolgreich benutzt werden kann, muß als rein ärztliche Tätigkeit angesehen werden. Hierzu kommt noch die Erwägung, daß die Wissenschaft der Röntgentherapie noch in ständigem Fluß und Fortschreiten begriffen ist und nur der die Ergebnisse der Forschung dauernd verfolgende oder an ihrem Ausbau mitarbeitende Arzt auf der Höhe bleiben kann.

In diesem Sinne ist auch schon vor Jahren entschieden worden. Im Kommentar Th. Petersen zur Krankenversicherung nach der Reichsversicherungsordnung findet sich unter § 182, 5 π, folgende Entscheidung des Oberverwaltungsgerichtes Oldenburg vom 11. I. 1912:

„In der von einem Arzt selbst vorgenommenen Behandlung eines Kassenmitgliedes mit Röntgenbestrahlung und Heißluft ist eine ärztliche Behandlung zu erblicken. Eine derartige verhältnismäßig noch neue Behandlungsmethode darf nur durch die Hand eines sachverständigen Arztes oder von einer Hilfsperson unter seiner unmittelbaren Leitung angewandt werden. In beiden Fällen ist sie aber zur ärztlichen Behandlung zu rechnen.“ gez. Dr. Haenisch.

Da es sich nach Auffassung des Oberversicherungsamtes „um eine vom Reichsversicherungsamt noch nicht entschiedene Frage von grundsätzlicher Bedeutung handelte“, hat das Oberversicherungsamt die Sache, „in der die Revision nach § 1696, Nr. 2 der Reichsversicherungsordnung ausgeschlossen ist“, gemäß § 1693 a. a. O. an das Reichsversicherungsamt abgegeben. In seinen gutachtlichen Äußerungen hat sich das Oberversicherungsamt meinem Gutachten angeschlossen.

Das Reichsversicherungsamt, zweiter Revisionssenat, hat in seiner Sitzung vom 4. April 1916 nach neuerlicher Verhandlung für Recht erkannt:

Im Namen des Reichs.

Die Berufung gegen die Entscheidung des Versicherungsamtes in Hamburg vom 11. Oktober 1915 wird zurückgewiesen.

Aus der „Begründung“ interessiert uns hier nicht die ausgedehnte Erörterung, warum die Klägerin berechtigt war, „zur Vermeidung der Verzögerung der spezialärztlichen Behandlung einen Nichtkassenarzt in Anspruch zu nehmen“.

Ich lasse der Kürze halber nur den letzten Absatz der Begründung im Wortlaut folgen, welcher sich mit unserer prinzipiellen Frage beschäftigt:

„Auch im übrigen ist die Entscheidung des Versicherungsamtes nicht zu beanstanden. Der Klageanspruch wäre allerdings unbegründet, wenn eine Röntgenbestrahlung nicht als ärztliche Behandlung, sondern als Heilmittel im Sinne des § 182, Nr. 1, der Reichsversicherungsordnung anzusehen wäre. Denn nach dieser Vorschrift sind die Kassen nur zur Lieferung kleinerer Heilmittel verpflichtet, und als ein solches würde sich eine Röntgenbestrahlung wegen ihrer Kostspieligkeit nicht darstellen. Der Senat hat jedoch in Übereinstimmung mit der gutachtlichen Äußerung des Oberversicherungsamtes die Röntgenbestrahlung nicht als Heilmittel, sondern als ärztliche Behandlung im Sinne des § 182, Nr. 1, der Reichsversicherungsordnung erachtet. Nach dem Gutachten des Dr. Haenisch muß bei der Röntgenbehandlung jede einzelne Bestrahlung vom Arzt überwacht oder nach seiner genauen Anordnung ausgeführt werden. Dabei hat der Arzt unter anderem die Beschaffenheit und Stärke der Bestrahlung sowie die danach erforderliche Einstellung der Apparate und Hilfsapparate je nach Lage des Falles zu bestimmen. Auch hierzu bedarf es besonderer Sachkunde und Erfahrung, zumal da es sich bei der Röntgenbestrahlung um ein verhältnismäßig noch neues Verfahren handelt,



bei dem überdies jede fälschliche oder nicht den Umständen des Falles angepaßte Anwendung erheblichen Schaden stiften kann. Hiernach kommt bei der Röntgenbestrahlung der persönlichen Tätigkeit des Arztes eine so wesentliche Bedeutung zu, daß demgegenüber der allerdings auch erhebliche stoffliche Wert des angewendeten Mittels in den Hintergrund tritt und somit die Bestrahlung als ärztliche Behandlung anzusehen ist (ebenso Entscheidung des Großherzoglich Oldenburgischen Oberverwaltungsgerichts vom 11. Januar 1912, Arbeiterversorgung 1912, Seite 253; zu vergleichen auch Revisionsentscheidung 2069, Amtliche Nachrichten des R.V.A. 1915, Seite 633).

Die Beklagte ist demnach verpflichtet, der Klägerin den verlangten Betrag von . . . Mk. zu ersetzen. Die Berufung war daher zurückzuweisen.

Urkundlich unter Siegel und Unterschrift.
Das Reichsversicherungsamt,
Abteilung für Kranken-, Invaliden- und Hinterbliebenenversicherung.
Der zweite Revisionssenat.
gez. Dr. . . . . . .,
Senatspräsident und Vorsitzender."

Seit über fünf Jahren besteht also eine definitive gerichtliche Entscheidung, nach der die Röntgentherapie, was eigentlich für jeden Sachverständigen selbstverständlich ist, als ärztliche Behandlung aufzufassen ist. Bei den leider noch immer wieder auftretenden Differenzen zwischen Ärzten und Krankenkassen sollte daher diese Frage wenigstens endlich ausscheiden.

Correspondenzen[1]).

Mitteilung des Herausgebers.

Dem Wunsche des verstorbenen Gründers und bisherigen Herausgebers, Professors Dr. Albers-Schönberg, entsprechend, habe ich mit diesem Hefte die Leitung dieser Zeitschrift übernommen. Ich werde bestrebt sein, sie ganz in seinem Sinne weiterzuführen. Einem Ausbau des Referatenteils hatte er selbst noch zugestimmt. Derselbe wird sich in der Weise vollziehen, daß die Literatur, namentlich auch die ausländische, eingehender berücksichtigt wird. Auch sollen die Referate rascher als bisher erscheinen, wobei ich auf entsprechende Unterstützung der bisherigen bewährten Herren Mitarbeiter rechnen darf. Bei Häufung der eingesandten Arbeiten sollen sich die Hefte auch rascher als in zweimonatlichen Zwischenräumen folgen, wie dies schon in den letzten Jahren vor dem Kriege geschah — damit die Einsender nicht lange auf den Abdruck ihrer Arbeiten warten müssen. Ich werde auch, wie bisher, nicht zu umfangreiche therapeutische Arbeiten, die ja auch vom Titel der Zeitschrift mit erfaßt werden, gerne aufnehmen. Die Wiederaufnahme der früher so beliebten photographischen Tafeln muß leider wegen des unerschwinglich hohen Preises noch zurückgestellt werden.

Arbeiten, sowie die Vorlagen für Abbildungen, bitte ich an mich, und zwar in das Krankenhaus München-Schwabing zu senden. Verzögerungen im Bezug der Zeitschrift dagegen bitte ich dem Verlag Gräfe & Sillem, Hamburg 36, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 II, zu melden.

Prof. Dr. Grashey,
Oberarzt der physikalisch-medizinischen Abteilung des Krankenhauses München-Schwabing und wissenschaftlicher Assistent der Chirurgischen Klinik München.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Schriftleitung, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, zu richten.

Die Niederrheinische Gesellschaft für Natur- und Heilkunde in Bonn, welche am 18. Oktober 1818 auf Anregung von Professor Christ. Harleß gegründet wurde, feierte nachträglich am 21. und 22 Mai in der Aula der Universität ihre **100jährige Gedenkfeier**. Die Festrede hielt Prof. Dr. Konen über „Das Gesamtgebiet der Frequenzen der elektrischen Schwingungen". Der Zoologe, Professor Hesse gab einen geschichtlichen Überblick über die naturwissenschaftliche und chemische Abteilung, der innere Mediziner Prof. Krause einen Überblick über die Geschichte der medizinischen und röntgenologischen Abteilung. In der Geschichte der Gesellschaft spiegelt sich ein gut Teil der Wissenschafts- und Kulturgeschichte in den Rheinlanden unter der preußischen Herrschaft ab.

Die medizinische Abteilung ernannte zu Ehrenmitgliedern: Prof. Trendelenburg, Berlin; Prof. Bier, Berlin; Prof. von Müller, München; Prof. Schultze, Bonn; Prof. Kruse, Leipzig; sowie eine größere Anzahl auswärtiger korrespondierender Mitglieder.

Die röntgenologische Abteilung gab die Ernennung von Prof. Albers-Schönberg in Hamburg und Prof. Hermann Gocht in Halle zu Ehrenmitgliedern bekannt; zu auswärtigen korrespondierenden Mitgliedern Prof. Forssell in Stockholm und Prof. Reifferscheid in Göttingen.

Bücherbesprechungen.

Herbert Aßmann: **Die Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen.** 696 Seiten mit 613 Textabbildungen und 20 Tafeln. Preis brosch. M. 330,— geb. M. 350,—. Verlag von F. C. W, Vogel-Leipzig, 1921.

Die Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen von Aßmann ist das sorgfältigst ausgearbeitete, eingehendste und am meisten kritische Werk, das bisher über dies vielfach bearbeitete Gebiet vorliegt. Entsprechend der Entwicklung des Verfassers sind die anatomischen und klinischen Erfahrungen die Voraussetzung der Beurteilung der Röntgenbilder. Durch die eingehende Verquickung der anatomischen, klinischen und Röntgenfeststellungen ist ein Lern- und Lehrbuch entstanden, das auch bei weiterer Fortentwicklung der Grundfächer ein brauchbares Fundament bleiben wird. Bei dieser Sachlage erscheint die mustergültige Darstellung der Herz- und Gefäßlehre am weitesten fortgeschritten, während das Lehrgebäude der Nervenerkrankungen (vgl. z. B. die neuesten Mitteilungen über Lufteinblasung in Gehirn- und Rückenmark), sowie die Darstellung der Knochenerkrankungen weitere und ausführlichere Darstellung zunächst erfahren dürfte. Die experimentell fundierte Auffassung von Aßmann, daß die Lungenzeichnung das Bild der Gefäßzeichnung darstellt, erscheint dem Referenten vielleicht etwas weitgehend. Referent ist der Meinung, daß im Sinne von Arnsperger die Lungenzeichnung als Flächenprojektion auch normaliter durch das Zwischengewebe mit den Bronchien mit beeinflußt wird. Auch die Darstellung des Magendarmkanals und des Bauches mit ihrer Fülle von Einzelfeststellungen wird in der Zukunft durch schärfere Unterordnung und größere Systematisierung sicherlich größere Änderungen und Erweiterungen erfahren müssen. Es ist aber Aßmann trefflich gelungen die Fülle des Stoffes, die bisher immer in Sammelwerken abgehandelt wurde, auch in Teilgebieten, die etwas abseits von den täglichen Aufgaben der Klinik liegen und in Sondergebiete bereits abgetrennt worden sind, übersichtlich und trefflich zu meistern. Das vorliegende Werk zeigt in der Anlage und in der Kritik den Weg und die Grundlage weiteren Fortschritts. — Besonders betont muß werden, daß die Ausstattung nach Papier, Druck, Abbildungen den besten Erzeugnissen der Vorkriegszeit ebenbürtig an die Seite gestellt werden kann. Es ist bedauerlich, wenn der Preis manchen abhalten muß, das Werk seiner Bibliothek einzureihen. — Für Klinik-Krankenhausbibliotheken ist die Aßmannsche „Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen" ein notwendiges, für den klinischen Lehrer ein unentbehrliches Nachschlagebuch. Carl Kliéneberger (Zittau).

H. Gocht: **Handbuch der Röntgenlehre.** Zum Gebrauch für Mediziner. 6. u. 7. umgearbeitete und vermehrte Auflage. 1921. (Enke-Stuttgart.) 100 M.

Nach kaum drei Jahren ist eine neue Auflage nötig geworden. Sie bringt ein gutes Bild Röntgens mit seinem Namenszug. Im Vorwort heißt es „In dieser neuen Auflage sind wiederum so vollkommen, als es einem Einzelnen möglich ist, die Erfahrungen aller Röntgenforscher verarbeitet worden. Auch die neuen Lehren der Physik über die Elektronen, über die Wellenlängen der Röntgenstrahlen usw. haben Berücksichtigung gefunden." Gegen die vorhergehende Auflage hat dies Buch um 35 Seiten und 21 Figuren zugenommen.

Unter den Einrichtungen für Momentaufnahmen und Tiefenbestrahlungen ist das Symmetrie-Instrumentarium u. a. neu aufgenommen, das Kapitel „Grissonator" fortgefallen. Neu ist eine gute übersichtliche Tabelle der verschiedenen Gruppen der Ätherschwingungen und ihre Wellenlängen. Der Abschnitt



über Bauer-Regulierung könnte in der nächsten Auflage etwas länger gehalten sein. Die Bauer-Regulierung verdient universelle Anwendung, wird aber von den wenigsten der jüngeren Röntgenologen gekannt, und wird von manchen, die eine erste Probe damit machen, zu schnell verdammt, wenn bei einem im Winter versandten Rohr vom Fabrikanten die Quecksilbersäule zu groß genommen und sich mit einem schwachen oder mittelstarken Gebläse nicht bis zum porösen Blättchen zurückdrücken, also die Röhre sich nicht gleich regenerieren läßt. — Neu eingefügt sind Ausführungen über die selbsthärtende Siederöhre, die Silex-Röntgeneinrichtung, die Zweigwiderstandsschaltung für gasfreie Röhren, den Wintz-Baumeisterschen Härtemesser, die Zusatzskala zum Fürstenau-Intensimeter, die Siemens-Halskesche Bestrahlungsanlage für Tiefentherapiebetrieb. Von Figur 170, plastische Knieaufnahme, würde vielleicht das Negativ die bessere Wirkung geben. Die seitlichen Wirbelsäulenaufnahmen werden besonders empfohlen, das Substrat der Einzelschatten des seitlichen Thoraxbildes genauer beschrieben. Die Zähnelung der großen Kurvatur des Magens ist in einem prächtigen Röntgenogramme dargestellt, leider als Spiegelbild. Diese seitenverkehrten Bilder haben gar keine Daseinsberechtigung (wenn sich auch jeder, der das kleine Einmaleins mit einer gewissen Virtuosität beherrscht, sofort in ihnen zurechtfindet). Neue Abschnitte bilden der „reitende" Magen und die Gasfüllung der Bauchhöhle. Im Diagnostikkapitel der Lunge könnten vielleicht die Küpferle-Aschoffschen zwei Typen der azinös-nodösen und lobulär-exsudativen Formen der Lungentuberkulose und ihre Charakteristika im Röntgenbilde mit einem kurzen Absatz bedacht werden. S. 517 stören auch in dieser Auflage wieder die „Röntgenlichtvollbilder". Besprochen wird ferner das Wasserphantom, der Sensibilitätsquotient, die Ovarialdosis, Karzinomdosis, Sarkomdosis usw. — Mit der S. 557 empfohlenen Bestrahlung der Hyperkeratosen der Röntgenologen mit harten Röntgenstrahlen unter 4 mm Aluminium oder Radium haben andere Röntgenologen schlechte Erfahrungen gemacht und glauben dringend davor warnen zu müssen. — Im Kapitel Therapie kam neu hinzu die Behandlung oberflächlicher Dermatosen, der spitzen Kondylome, der Polyzythämie, der Bestrahlung nicht tiefliegender Karzinome, der Malaria, der Hypophysisgeschwülste, der Aktinomykose, die ganz ausgezeichnete Erfolge aufweisen soll, des Trachoms, des Glioma retinae und die Beschleunigung der Callusbildung von Frakturen durch Röntgenbestrahlung.

Es gibt wohl wenige Lehrbücher in der Medizin, die so Vollkommenes bieten wie das vorliegende, trotz der Kürze, deren sich Verfasser allenthalben befleißigt hat. Der Referent beneidet die Kollegen, die Zeit haben, dies Werk von Anfang bis Ende, Wort für Wort zu studieren, und sehnt Ferien herbei, wo er das Gleiche tun möchte. Alban Köhler (Wiesbaden).

H. Gocht: **Die Röntgenliteratur.** IV. Teil: 1914, 1915, 1916 und 1917. Autoren- und Patentliteratur. Im Auftrag der Deutschen Röntgengesellschaft und unter Mitarbeit des Literatur-Sonder-Ausschusses. Verlag von Ferd. Enke. 1921. Stuttgart. 660 Seiten. Geh. M. 180.—.

Infolge des Krieges hat die Fortsetzung des allgemein bekannten und beliebten Gochtschen Literaturwerkes eine Verzögerung erleiden müssen. Der jetzt vorliegende vierte Teil, der die Literatur der Jahre 1914—1917 umfaßt, wird allseitig freudig begrüßt werden. Jeder, der sich eingehender mit Röntgenologie beschäftigt, wird die Lücke empfunden haben und nun froh sein, der lästigen, mühsamen und zeitraubenden Arbeit des Zusammensuchens der Röntgenliteratur für die bearbeiteten Jahre wieder enthoben zu sein.

Die Einteilung ist die gleiche geblieben, einige neue Gruppen, z. B. für die Glühkathodenröhren sind hinzugekommen. Auch die ausländische Literatur ist, soweit als irgend möglich, aufgenommen worden.

Dem Werke angefügt finden wir eine von Ingenieur J. Frenzel-Dresden zusammengestellte Übersicht der deutschen Reichs-Patente und Gebrauchsmuster der Röntgentechnik. Die 200 Seiten umfassende Arbeit bringt zunächst eine Übersicht der Fachgruppen mit neuem Stichwortverzeichnis, sodann in 21 Fachgruppen die sämtlichen Patente und Gebrauchsmuster für Apparate und Instrumente zur Erzeugung und Anwendung der Röntgenstrahlen, am Schluß ein laufendes Nummernverzeichnis mit Fachgruppenregister. Es ist eine verdienstvolle Arbeit, die ungefähr 2000 Erfindungen umfassende Patentliteratur übersichtlich geordnet zu haben.

Das Literaturwerk soll nach erneutem Beschluß fortgesetzt werden. Wir schulden dem verdienstvollen Herausgeber Dank und wünschen dem unentbehrlichen Hilfsmittel bei literarischen Arbeiten weiteste Verbreitung. Haenisch (Hamburg).

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Frankfurter Röntgengesellschaft.

Vorsitzender: Alwens. Schriftführer: Kloiber.

Sitzung am 10. Februar 1821.

Bachem: **Zur Frage der Dosierung.**

Will man Röntgen-Instrumentarien und -Röhren auf ihre zu erwartenden biologischen Wirkungen hin physikalisch untersuchen, so muß man eine Hilfshypothese machen über das Verhältnis, in welchem physikalische Größen und biologische Wirkung stehen. Am nächsten liegend und durch die schönen Arbeiten von Holthusen am meisten wahrscheinlich gemacht, ist die Annahme, daß — wenigstens in groben Zügen — die absorbierte Energie für die biologische Wirkung maßgebend sei. Um Strahlungen verschiedener Härte auf ihre physikalische Energie hin vergleichen zu können, muß man eine Doppelmessung von Quantität und Qualität machen; denn die von den Meßinstrumenten angezeigten Energien hängen sowohl von der Quantität als auch von der Qualität ab. Am einfachsten liegen die Verhältnisse bei Anwendung eines Elektroskops. Ein großes Elektroskop zählt die Anzahl der Elektrizitätsträger, die durch die ionisierende Wirkung der Röntgenstrahlen entstehen. Von diesen Angaben aus kann man, wenn die Strahlenqualität bekannt ist, nach vorliegenden physikalischen Beobachtungen auf die Röntgenstrahlenenergie schließen. Über die Qualität der Strahlung gibt uns eine Messung des Abschwächungskoeffizienten, die mit dem Elektroskop einwandfrei ausgeführt werden kann, genaue Auskunft. Bei Verwendung kleiner Ionisierungskammern und anderer Meßinstrumente, z. B. des Kienböckstreifens, des Fürstenau-Intensimeters, der Saboureau-Tabletten, treten Komplikationen auf; bei kleinen Meßkammern kommt nicht die volle Zahl der Elektrizitätsträger in ihr zur Bildung; bei den Meßreagentien der aufgeführten Instrumente treten charakteristische Absorptionen auf. Diese Umstände bringen es mit sich, daß harte Röntgenstrahlen zu schwach gemessen werden. Durch solche Fälschungen des wirklichen Tatbestandes können gute Instrumentarien unterschätzt und durch sie eine Überdosierung gegeben werden. Durch eigene vergleichende Messungen konnte gezeigt werden, daß man aber Faktoren angeben kann, durch welche die Fehler der Meßinstrumente sich korrigieren lassen. Dann ist prinzipiell mit Hilfe der verschiedenen Meßinstrumente eie Vergleich der Röntgenstrahlenenergie möglich; doch ist eine exakte Vergleichung nur durch ein gutes Elektroskop sicherzustellen. Ein Elektroskop, welches zum Vergleiche von Röntgeninstrumentarien dient, ist in Entwicklung; über die Ergebnisse wird nach Fertigstellung und Probemessung berichtet werden.

Diskussionsbemerkung:

Groedel: Die Ausführungen Bachems glaube ich dahin richtig verstanden zu haben, daß das transportable Elektrometer noch nicht gebaut, viel weniger ausprobiert ist. Wir müssen aber sofort verfügbare Apparate benutzen. Das Iontoquantimeter ist nun seit Jahren erprobt und bereits weit verbreitet. Es liegt kein Grund vor, dieses Instrument nicht zu benutzen. Ebensowenig ist etwas dagegen einzuwenden, daß gleichzeitig auch nach anderen Methoden gemessen wird. Ergibt sich dabei die Überlegenheit einer solchen, so muß sie natürlich an erste Stelle gerückt werden. Was wir brauchen ist ein Instrument und eine Methode, die uns unter ganz bestimmten Meß- und Betriebsbedingungen Vergleichsmessungen ermöglichen. Mein Vorschlag dürfte dieser Forderung gerecht werden.

Loewe: **Einige röntgentechnische Kleinigkeiten.**

1. Der Gipsverband als Röntgenfilter. Um das mühsame und kostspielige Wechseln der Gipsverwände bei der Bestrahlung tuberkulöser Gelenke zu vermeiden, hat L. die Filterwirkung des Gipses durch Vergleich zahlreicher teils unter Gipsverbandstücken, teils unter Metallfiltern von verschiedener Dicke belichteter Kienböckstreifen festzustellen versucht. Er hat dabei gefunden, daß bei einem mittleren Gipsgehalt der Binden ein 5 mm dicker Gipsverband 1 mm Aluminium und 30 mm Gipsverband $^1/_2$ mm Zink in bezug auf die Filterwirkung entsprechen. Im allgemeinen muß daher stets noch ein Metallzusatzfilter verwendet werden. Die Dicke des Gipsverbandes muß durch Ausschneiden eines Gipsverbandsstückes festgestellt werden, das vor der Bestrahlung wieder eingepaßt wird, nachdem der Quantimeterstreifen unter diesen Gipsdeckel gelagert worden ist.

2. Zur Vermeidung des Vergessens, das Röntgenfilter einzulegen, hat L. an jeder Therapieröhre ein entsprechendes Filter mittels eines langen Seidenbandes untrennbar anmontiert. Wird das Filter nicht an die gehörige Stelle im Röhrenkasten gebracht, so baumelt es auf dem Patienten herum und verhindert durch sein Herabhängen die Einstellung der Röhre und das Abdecken des Pati-

enten. Durch diesen einfachen Trick wird die kompliziertere von Holzknecht angegebene Alarmvorrichtung vollkommen ersetzt.

3. Demonstration eines primitiven Horizontalorthodiagraphen von genügender Zuverlässigkeit, der von jedem Feinmechaniker angefertigt werden kann.

Sitzung am 10. März 1921.

Scheele: **Über Pyelographie.**

Nach einer kritischen Übersicht über die verschiedenen zur Pyelographie verwandten Kontrastmittel wird die in der Schmiedenschen Klinik übliche Methode der Pyelographie geschildert. Mit „Pyelon" waren die Erfahrungen nicht günstig. Eine Intoxikation, wie sie in der Kieler Klinik vorkam, wurde zwar nicht beobachtet, jedoch bildeten sich bei einem Patienten mit Blasentumor und schwerer Cystitis nach Einspritzung des Pyelon in der Blase dicke Klumpen wie von geronnener Milch, die nur mit großer Mühe wieder aus der Blase entfernt werden konnten. Die Bildung von Gerinnseln ist wahrscheinlich auf gleichzeitige Anwendung von Alypin zurückzuführen, welches nach Angabe der Firma Riedel das Schutzkolloid des Pyelon zerstört, sodaß unlösliches Jodsilber ausfällt. Von weiteren Versuchen mit Pyelon wurde Abstand genommen. Als Kontrastmittel hat sich Bromnatrium in 10—20%iger Lösung sehr gut bewährt. Es gibt gute kontrastreiche Bilder, ist wasserlöslich, frei von Reizwirkung auf die Schleimhaut, bildet keine Niederschläge. Ferner ist es sauber im Gebrauch, dünnflüssig, leicht sterilisierbar und steril aufzubewahren, so daß es stets als gebrauchsfertige Lösung zur Verfügung steht. Nicht zu unterschätzen ist der niedrige Preis für Bromnatrium, von dem heute 10 gr M. 0,95 kosten, während die gleiche Menge Collargol M. 47,—, Pyelon M. 40,—, Jodnatrium M. 12,— kostet. Die einfache Füllung der Nierenbecken mit der Rekordspritze bewährte sich gut, da der Druck mit der Hand nach Bedarf gut regulierbar ist. Es wurde kurz vor und während der Aufnahme mit Kompressionsblende injiziert, bis leichtes Druckgefühl die Füllung des Nierenbeckens anzeigte. Die Anwendung von Narkotika ist überflüssig und unzweckmäßig. Momentaufnahmen von Übersichtsbildern mit gleichzeitiger Füllung beider Nierenbecken gaben gute diagnostische Aufschlüsse über Harnleiteranomalien und Nierenbeckenerweiterungen.

Alwens: **Die Darstellung der Appendix im Röntgenbild.**

Wie verhält es sich mit der direkten Sichtbarmachung der Appendix im Röntgenbilde und ihrer Verwertung für die Diagnose?

Technik: Durchleuchtung auf dem Trochoskop in Rückenlage und Kompressionsblendenaufnahme mit Luffaschwamm 8—24 Stunden nach der Kontrastmahlzeit. Die Methode von Henßelmann: Heraushebung des Coecums mittels Kompressionsexponator und Blendenaufnahme soll zur Darstellung der Appendix ganz besonders geeignet sein.

Fall	Röntgenbefund Wurmfortsatz	Operationsbefund
61	—	Wurmfortsatz lang, in der Mitte geknickt.
86	—	Wurmfortsatz nach hinten oben geschlagen.
87	—	Wurmfortsatz nach hinten oben geschlagen.
96	+	Wurmfortsatz entspricht der Lage im Röntgenbild.
97	—	Wurmfortsatz als kleiner Stumpf mit der Coecalwand verwachsen und in das Coecum perforiert.
155	+	Wurmforsatz entspricht der Lage im Röntgenbild.
177	+	Wurmfortsatz entspricht der Lage im Röntgenbild, narbige Verwachsungen, 2 Kotsteine.
178	—	Wurmfortsatz in breite Adhäsionen eingebacken, obliteriert.
187	—	Wurmfortsatz an der Hinterfläche des Coecums derb verwachsen, proximales Ende vernarbt.
195	+	Wurmfortsatz entspricht der Lage im Röntgenbild.
199	+	Im Wurmfortsatz 3 Kotsteine (auf der Platte 2 sichtbar).
200	—	Wurmfortsatz nach vorne umgeschlagen, mit dem Netz verbacken, in das herabhängende Colon transversum perforiert.
246	+	Wurmfortsatz entspricht der Lage im Röntgenbild.
277	+	Wurmfortsatz entspricht der Lage im Röntgenbild.

Unter 117 Fällen von Magendarmuntersuchungen, bei denen klinisch ein sicherer Anhaltspunkt für Appendicitis nicht vorlag, sah ich die Appendix 27mal gleich 23%, 90mal nicht, gleich 77%. Unter

21 klinisch sicheren, chronischen Appendicitisfällen war die Appendix sichtbar 13mal gleich 62%, unsichtbar 8mal gleich 38%. Davon sind operativ bestätigt 14, bei welchen die Appendix 7mal sichtbar und 7mal unsichtbar war gleich je 50%. Von ganz besonderem Interesse scheint mir der Operationsbefund zu sein (siehe Tabelle).

Daraus ergibt sich, daß in allen Fällen außer einem (Fall 61) die Nichtdarstellbarkeit der Appendix in besonderen, ohne weiteres verständlichen Umständen zu suchen ist. Es spielt hierbei außer der variablen Form und Lage des Coecums und der Appendix die Obliteration des Wurmfortsatzes und seine Einbettung und Verwachsung eine ausschlaggebende Rolle. Die in retro- oder praecoecaler Lage befindliche Appendix wird man nur nach Entleerung des Coecums zur Darstellung bringen können. Wenn Stierlin auf Grund seiner eingehenden Beobachtungen und Darlegungen zu dem Schluß kommt: „Ein im Röntgenbild sichtbarer und zu lang sichtbar bleibender Wurmfortsatz ist zur entzündlichen Erkrankung disponiert," so wird man dem nur beipflichten können. Daß eine Beziehung zwischen Kotstauung und Füllung der Appendix besteht, ist nach den Untersuchungsergebnissen Stierlins nicht zweifelhaft. Man wird sich dann der mechanischen Verhältnisse, welche nach Hochenegg in der Ätiologie und Pathogenese der Appendicitis eine vorherrschende Rolle spielen, erinnern, um zu verstehen, wie klein der Schritt ist, der zu machen ist von der Stierlinschen Auffassung zu derjenigen, welche in der Darstellbarkeit der Appendix im Röntgenbild ein Symptom der chronischen Appendicitis erblickt, falls der klinische Befund dafür Anhaltspunkte bietet (Case, Schwarz). Daß der negative Befund nichts beweist, geht aus den Operationskontrollen zur Genüge hervor. Nach meinen Erfahrungen stehe ich nicht an zu behaupten, daß in einer größeren Anzahl von Fällen die Röntgenuntersuchung auf die richtige Bahn bei der Diagnosenstellung gelenkt hat. Die wiederholte Kontrolle der gefüllten Appendix mittels Durchleuchtung oder Aufnahme ergibt nun für die Beurteilung, ob die Appendix krankhaft verändert ist, noch einige andere weitere Anhaltspunkte. Physiologischerweise ändert der Wurmfortsatz je nach der Füllung des übrigen Darms in weiten Grenzen seine Lage, durch Palpation unter dem Röntgenschirm läßt er sich manuell ausgiebig dislozieren. Bleibt die Lage unverändert, zeigt die Appendix lückenhafte Füllung, bedingt durch Kotsteine oder partielle Stenosierung, bzw. Abknickung, oder findet sich schließlich Persistieren des Appendixschattens über viele Stunden und Tage, worauf vor allem Cohn und Case aufmerksam gemacht haben, so sind dies Befunde, welche mit größter Wahrscheinlichkeit einen durch chronische Entzündung veränderten Wurmfortsatz annehmen lassen. Die peristaltischen Bewegungen der Appendix, welche nach Cohn die Entleerung derselben bedingen, während die Füllung durch mechanische Momente zustande kommt, können am Leuchtschirm nicht selten einwandsfrei beobachtet werden. Die von Hochenegg beschriebenen 2 Typen der Ileocoecalschmerz verursachenden Dystopien der Appendix (cit. bei Stierlin, S. 452 und 453) konnte ich in 2 Fällen beobachten. Sie sind ein dankbares Objekt für die Röntgenuntersuchung, auch die trichterförmige Einmündung des Wurmfortsatzes in das Coecum, den fötalen Typus, habe ich unter meinen Fällen beim Erwachsenen beobachtet. Man muß Stierlin beipflichten, wenn er sagt, daß „eine primäre Weite des coecalen Ostiums" prädisponierend zur Kotstauung im Wurmfortsatz ist. Die Topographie der Appendix im Röntgenbilde erscheint für den Chirurgen bei der Operation sehr wertvoll, vor allem, wenn man sich der stereoskopischen Aufnahme bedient.

Bonner Röntgen-Vereinigung.

Sitzung am 2. Mai 1921 in der Univ.-Frauenklinik.

Vorsitzender: Geheimrat Paul Krause. Schriftführer: Dr. Martius.

I. Geschäftliches.

II. Vorträge.

1. Cramer: **Kurze Demonstration zur Frage des Ulcus ventriculi.**

I. Zur Erläuterung des von Haudek im letzten Berliner Kongreß beschriebenen Phänomens, daß die Magenwandnische im Röntgenbild sich von der übrigen Magensilhouette häufig als scharf abgeschnittener Schattenfleck mit Luftblase zeigt, während operativ dann oft nur flache Magenwandulcera vorliegen, wird ein Fall gezeigt, der diese Verhältnisse sehr schön wiedergibt. Röntgenologisch Haudeksche Nische, die offenbar durch Kontraktion der Muscularis propria bei der Füllung mit Kontrastbrei gegen den Magen abgeschnürt wurde; operativ flaches Magenwandulcus.

II. Ein zweiter Fall, der nur bei der Untersuchung in Rückenlage Sanduhrform und nischenartige Ausbuchtung in der Gegend der hinteren Magenwand zeigte, während die Operation ebenfalls auch nur ein flaches komplikationsloses Magenwandulcus ergab, weist auf zweierlei hin. Erstens wie wichtig die Untersuchung des Patienten auch in liegender Stellung ist, da gelegentlich nur bei der so veränderten Belastung schwächere Magenwandstellen (Ulcera) ausgebuchtet werden und zur Darstellung kommen; zweitens geht daraus hervor, wie auch ein dritter analoger Fall demonstriert, daß die Magenwand, wenn



sie bis zu einem gewissen Grade von dem Zug des Kontrastbreies entlastet ist, spastische Reizzustände zur Darstellung bringen läßt, die im Stehen nicht zustande kommen. Im übrigen sind die Fälle insofern bemerkenswert, als sie zeigen, daß man mit der Diagnose eines penetrierenden Ulcus vorsichtig sein muß, da komplikationslose Ulcera gelegentlich auch tiefere Ausbuchtungen verursachen können.

III. Demonstration eines Ulcus penetrans der großen Curvatur.

2. Stargardt: **Über Strahlentherapie des Auges.**

St. berichtet über einige Resultate, die mit Röntgenbestrahlungen bei verschiedenen Augenerkrankungen in der Univ.-Augenklinik in Bonn erzielt worden sind. Die Bestrahlungen sind zum Teil in der Hautklinik, zum Teil in der Frauenklinik der Universität Bonn ausgeführt worden, da St. den Standpunkt vertritt, daß bei den vielen technischen Schwierigkeiten, die die Röntgenbehandlung auch heute noch bietet, nur erfahrene Strahlentherapeuten Bestrahlungen ausführen dürfen. Bestrahlt wurden in erster Linie Tumoren. In einem Falle von Gliom bei einem 13 Monate alten Kinde, wurde durch zweimalige Bestrahlung am 4. XII. 1919 und am 2. I. 1920 (bei jeder Bestrahlung: Entfernung 35 cm, Zeit 60 Minuten, selbsthärtende Siederöhre, Gamma-Apparat, Filter 0,5, Zink plus 1 mm Aluminium, Parallelfunken 35—36 cm, Milliampère 1,8 bis 2) ein fast völliger Rückgang des Tumors erzielt. Der ursprüngliche Tumor war 7 P. D. breit, 5 P. D. hoch, ragte halbkugelig weit in den Glaskörper hinein, und überragte noch den nasalen Papillenrand um etwa $^{1}/_{2}$. Schon 14 Tage nach der ersten Bestrahlung traten deutliche Rückbildungserscheinungen ein, die Papille wurde wieder frei, und der Tumor schrumpfte vollkommen zusammen. Jetzt ist nur noch 3 P. D. von der Papille entfernt ein vollkommen flacher, etwa 3 P. D. breiter und $2^{1}/_{2}$ P. D. hoher weißer Fleck sichtbar, der den Eindruck einer alten Aderhaut-Netzhautnarbe macht. Im Zentrum des Herdes zeigt die weiße Masse noch die eigenartige lappige Konfiguration, wie sie auch sonst bei Gliomen (Lieguett) beobachtet ist. In der Umgebung dieses Fleckes ist die Netzhaut noch etwas verschleiert und in einer Entfernung bis zu 3 bis 4 P. D. sieht man ringsum den weißen Fleck kleine gelblichrote meist kreisrunde Herde, die denen bei sympathischer Ophthalmie ähneln. Das Sehvermögen bei dem Kinde ist vollkommen normal. Ob in der weißen Narbe sich noch Tumorzellen finden, ist natürlich noch nicht zu sagen. Die früheren Beobachtungen von Axenfeld, Uhthoff u. a. zeigen, daß auch nach längerer Zeit noch ein Rezidiv auftreten kann. Bemerkenswert ist das starke Zurückgehen des Tumors bei nur zwei Bestrahlungen. Ein intraocularer Tumor, vermutlich ein Sarkom am hinteren Pol, dicht neben der Papille von 6 P. D. Durchmesser und halbkugeliger Form bei einem 20 Jahre alten Manne, der die Enucleation verweigerte, wurde zweimal bestrahlt, 20. V. 1920 und 15. VI. 1920 (jedesmal 106 Minuten, selbsthärtende Siederöhre, Gamma-Apparat, Filter 0,5, Zink plus 1 mm Al. Parallelfunken 35—36 mm Milliampère 1,8—2). Irgendeine Einwirkung auf den Tumor wurde nicht beobachtet. Ein knolliges epibulbäres Sarkom neben der Hornhaut von 2 zu $1^{1}/_{2}$ cm Durchmesser und wenigstens 6 bis 7 mm Dicke verschwand auf zwei Bestrahlungen völlig. (1. Bestrahlung: 4. XII. 1919 81 Min. 35 cm Entfernung, Röhre, Apparat, Filter usw. wie oben; 2. Bestrahlung: 3. I. 1920, 60 Min. im übrigen genau wie oben.) An der Stelle des Tumors blieben nur vier schiefergraue Flecke von 2—3 mm Durchmesser zurück, die wie Skleraverdünnungen nach Skleralentzündungen aussehen. $2^{1}/_{2}$ Monate nach der letzten Bestrahlung fand sich ein Rezidiv, und zwar ein 5 zu 5 mm großer Tumor, deswegen 19. III. 1920 dritte Bestrahlung (130 Min., 50 cm Röhre: Elektrischer Apparat J. R. A.; 1 mm Zink plus 1 mm Al. K. V. 180). Unmittelbar nach dieser Bestrahlung starke Schwellung der ganzen linken Gesichtshälfte, die etwa 10 Tage anhielt und mit starker Injektion der Augapfelbindehaut einherging. Ein neues Rezidiv ist seit März nicht aufgetreten. St. betont die Notwendigkeit bei allen publizierten Fällen die Art der Bestrahlung in allen Einzelheiten genau anzugeben. Auch wenn das geschieht, sind Vergleiche zwischen verschiedenen Fällen noch schwer zu ziehen. St. ist der Ansicht, daß bei malignen Tumoren nur dann die Strahlentherapie angewandt werden dürfe, wenn die auf die Gefahren aufmerksam gemachten Patienten die Enucleation verweigern. Besonders aufmerksam zu machen ist auf die Möglichkeit, daß trotz des Lokalerfolges selbst bei völligem Schwinden des Tumors Metastasen auftreten können, wie das namentlich von Chirurgen wiederholt beobachtet worden ist. Bestrahlt sind ferner mehrere Fälle von Augen Tbc., darunter ein Fall von Netzhaut-Tbc. mit Blutungen. Auffallend war in diesem Falle, daß etwa 14 Tage nach der Bestrahlung die großen flächenhaften Blutungen im Bezirk der hauptsächlich erkrankten Vena tempor. inf. bis auf ganz geringfügige Reste resorbiert waren. Das stimmt überein mit den Erfahrungen bei Glaucoma haemorrhagicum. Nach dem Vorschlag von Heßberg sind auch in der Bonner Klinik derartige Fälle bestrahlt worden. In einem Falle von chronischen Glaukom (März 1919 schon tiefe Exkavation der ganzen Papille bei 20 bis 25 mm hohem Druck, unter Eserin Pilocarpin Druck normal und visus gut geblieben $^{5}/_{10}$ bis September 1920). 11. IX. 1920 plötzliche Verschlechterung. Der ganze Hintergrund von Blutungen übersät. Sehschärfe $^{1}/_{35}$. Durch Eserin Pilocarpin keine Veränderung. Am 20. IX. Röntgenbestrahlung in der Hautklinik. (20 X.) 8 Tage später Blutungen sämtlich resorbiert bis auf eine ganz kleine Blutung am Papillenrande. Sehschärfe $^{5}/_{15}$. Der Fall ermutigt ganz besonders zu weiteren Versuchen.

Käding: a) Vier Fälle von Ulcus duodeni mit Demonstration der dazugehörigen Röntgenbilder, b) ein Röntgenbild von **chronischer Appendizitis.**

Außer auf die direkten röntgenologischen Symptome legt K. besonderen Wert auf die sogenannten indirekten Symptome. (Direkte Symptome: konstanter und vergrößerter Bulbusschatten, parabulbäre Flecken und Nischenschatten, Pylorussporn und Pylorusfortsatz, der allerdings auch bei Pylorusulcus vorkommt, persistierender Duodenalfleck und Druckempfindlichkeit desselben; indirekte Symptome: Hypertonie, Hyperperistaltik, Hypersekretion bei sogenannter duodenaler Magenmotilität, ev. Verziehung des Duodenums durch Adhäsionen.) Meistens ist jedoch nur ein kleiner Teil der Symptome vorhanden. Mittels Pneumoperitoneum ist in der Med. Univers. Poliklinik nur ein Ulcus duodeni untersucht, das allerdings nicht diagnostiert wurde.

1. 1. Bild: Aufnahme nach 2 Stunden: Magen noch gut zum Drittel gefüllt, oberhalb des Pylorus ein scheibenförmiger Fleck. 2. Bild: Nach 6 Stunden: Noch immer bedeutender Rest im Magen mit auffallenden Kontrastbröckeln im Duodenum. (Durch Skoliose der Lendenwirbelsäule gute Darstellung des Duodenums.) Bei der Anfangsdurchleuchtung: normale Magensilhouette, guter Tonus, vermehrte Intermediärschicht, langsame Peristaltik, keine Druckempfindlichkeit.

2. 1. Bild: Gleich nach Einnahme der Bariummahlzeit: große schüsselförmige Ektasie des Magens. 2. Bild: nach 4 Stunden Magen noch zur Hälfte mit einem schüsselförmigen Rest gefüllt, in der Duodenalgegend ein streifenförmiger Schatten. 3. Bild: Noch immer ein erheblicher Magenrest, Fleck in der Duodenalgegend verschwunden; ca. handbreite Intermediärschicht. Die Durchleuchtung hatte hier sehr schnelle Entfaltung des Magens, schlaffen Tonus, jedoch lebhafte Peristaltik gezeigt.

3. Die Durchleuchtung zeigte mäßig gute Peristaltik und schnelle Entfaltung eines vertikal gestellten Magens. 1. Bild: Die sofortige Aufnahme zeigt einen leicht ektatischen Magen mit einem kirschkerngroßen Fleck in der Duodenalgegend. 2. Bild: Noch ein erheblicher Rest im Magen und Restfleck an derselben Stelle wie anfangs. Bei diesen 3 Fällen Hypersekretion plus Atonie (nach von Bergmann duodenale Magenmotilität: Hyperperistaltik oder Hypersekretion plus Atonie).

4. Pat. war vor 6 Wochen in Köln geröntgt worden, nach $2^1/_2$ Stunden waren Magen und Duodenum vollkommen leer, kein Restfleck; Kontrastbrei hatte schon das ganze Kolon deszendens gefüllt. Die Röntgenuntersuchung in der Poliklinik ergab einen vertikal gestellten Magen mit sehr lebhafter Peristaltik, kein Nischensymptom. Nach 2 Stunden war noch im Magen und Bulbus duodeni je ein Restfleck von Fingerhutgröße. 1. Bild: Nach 7 Stunden in der Duodenalgegend noch ein kleiner scheibenförmiger Restfleck sichtbar.

Bei den ersten 3 Fällen war die Diagnose durch Operation bestätigt, beim 4. Fall bestand eine so typische Ulcusanamnese, daß Pat. trotz des negativen Röntgenbefundes in Köln zur nochmaligen Untersuchung Krause übersandt wurde. Der Druckpunkt fiel hier nicht mit dem Restfleck zusammen, sondern war oberhalb desselben. Das Kölner Röntgenbild erinnert an die Hypermotilität des Kolons bei Ulcus duodeni nach Rothbart (D. m. Woch. 1921. Nr. 11.) In den meisten Fällen von Magenneurose, Hyperazidität und dgl. steckt ein Ulcus dahinter (vgl. Moynihan). Wie aus den angeführten Bildern zu sehen ist, sind die einzelnen Ulcussymptome nur zeitweise und vereinzelt vorhanden. Bei Verdacht auf Ulcus duodeni soll man sich daher nicht mit einer ergebnislosen Röntgenuntersuchung zufrieden geben, sondern muß mehrere Male eine gründliche Röntgenuntersuchung vornehmen; die Mühe wird dann durch den Erfolg belohnt werden.

5. Pat. mit anamnestisch und klinisch typischer chronischer Appendizitis wird wegen „Magenleidens" zur Röntgenuntersuchung geschickt. 1. Bild: Nach 3 Stunden Magen noch mit einem schalenförmigen Rest gefüllt und nach rechts verzogen. Unterste Ileumschlingen zu einem Konvolut zusammengebacken, das sich auch durch Massage nicht entwirren läßt. Zökum breit und hochstehend, Appendix nicht zu sehen. (Retrozökal gelegene Appendizitis mit Verziehung des Magens nach rechts.)

Es wäre wünschenswert, allein auf die Röntgenuntersuchung hin die Diagnose „chronische Appendizitis" stellen zu können. Es müssen die Symptome genau gesammelt werden, da hinter den vielen dem Röntgenologen zugesandten „Magenfällen" sicherlich eine Anzahl von Appendizitisfällen verborgen ist.

Aussprache:

Krause betont, daß die Diagnose des Ulcus duodeni auch durch die Röntgenuntersuchung nur in einem gewissen Teil der Fälle gesichert werden kann. Der Duodenalfleck findet sich nach Eingabe von Kontrastmahlzeit nicht nur beim eigentlichen Ulcus duodeni, sondern auch bei Verwachsungen an der Serosa des Duodenums, bei denen es in einzelnen von ihm zur Operation gebrachten Fällen sehr wahrscheinlich war, daß das eigentliche Geschwür bereits vernarbt war. Immerhin ist der röntgenologische Befund hoch zu bewerten, doch muß ausdrücklich betont werden, daß durch seine Feststellung keineswegs ohne weiteres eine Indikationsstellung zum operativen Eingriff gegeben ist. Auch nach seiner Erfahrung bringt die Durchführung von Diätkuren Besserung für Jahre. Um Fehldiagnosen zu vermeiden, ist es zu empfehlen, daß die Röntgenuntersuchung bei dem Ulcus duodeni innerhalb von 4—6 Wochen wenigstens zweimal durchgeführt wird. Findet sich bei sonst gleichbleibendem für Ulcus duodeni sprechen-

den Symptomenkomplex der Duodenalfleck an derselben Stelle und in gleicher Schärfe, so ist er diagnostisch gut verwertbar, bei einmaligem Befunde sei man zurückhaltend in der Indikationsstellung zur Operation.

Cramer: Zu dem Vortrag Käding wird bemerkt, daß, nach den Demonstrationen Schinz (Zürich) auf dem Berliner Kongreß die Duodenalnischen gewöhnlich den durch Narbenzug bedingten Taschen entsprechen und die Duodenalulcera dort immer multipel gefunden wurden. Hieraus glaube ich mir erklären zu können, daß der Druckpunkt, wie Käding fand, nicht immer direckt mit der Nische zusammenfällt

Martius: **Über den Wert der Röntgenstereoaufnahmen für die Geburtshilfe.** Wenn man Röntgenaufnahmen stereoskopisch betrachten will, so genügt dazu im allgemeinen eine sehr einfache Vorrichtung. Zwei Spiegel werden nach Art des Weatstoneschen Spiegelstereoskopes rechtwinklig zueinander aufgestellt, indem man sie z. B. auf zwei zusammenstoßende Flächen einer Zigarrenkiste aufklebt. Rechts und links werden, durch Milchglasscheiben hindurch beleuchtet, die beiden Röntgenplatten, die von dem zu untersuchenden Objekt mit einer gewissen Verschiebung der Röhre hergestellt sind, angebracht. Durch die Spiegel werden die entsprechenden Bildpunkte der beiden Platten zusammenprojiziert, so daß bei der biokularen Betrachtung hinter den Spiegeln ein virtuelles Raumbild entsteht. Mit einer derartigen einfachen Einrichtung haben wir im Felde zahlreiche Fremdkörperlokalisatsonen vorgenommen. Das Raumbild kann dabei vergrößert oder verkleinert und es kann verzeichnet und verzerrt sein, ohne daß dadurch die Möglichkeit des körperlichen Sehens aufgehoben wird.

Von verschiedenen Seiten, ich nenne in erster Linie Pulfrich, Hasselwander, Beyerlen und Trendelenburg, ist nun angestrebt worden, das so entstehende Bild „raumgleich" zu gestalten, um für die verschiedensten Zwecke nicht nur ein stereoskopisches Bild zu bekommen, sondern dasselbe auch zum Ausmessen des betreffenden Objektes benutzen zu können.

Dazu genügt es nicht, nur bestimmte physikalische Bedingungen zu beachten; es muß vielmehr auch auf die physiologischen Verhältnisse des Auges Rücksicht genommen werden. Ein objektgleiches virtuelles Raumbild entsteht, wenn

1. der Fokusplattenabstand bei der Aufnahme gleich dem Abstand des Fußpunktes der Platte von dem Projektionszentrum im Betrachtungsapparat gewählt wird und
2. die Verschiebung zwischen den beiden Röntgenaufnahmen dem Augenabstand des Untersuchers entspricht.

Diese beiden Bedingungen, die hier nur angedeutet werden können, erfüllt das Präzisionsinstrument von Trendelenburg, das die Firma Leitz in Wetzlar gebaut hat, und das Sie hier vor sich sehen. Das Wesentliche dieses ausgezeichneten Apparates ist, daß bei ihm das Projektionszentrum nicht wie bei anderen Apparaten in der Spiegelebene, sondern im Augendrehpunkt (Drehungsmittelpunkt) liegt. Die Feststellung, ob sich der Augendrehpunkt bei den verschiedenen Untersuchern an derselben Stelle befindet, geschieht durch eine Blendenvorrichtung, auf die hier ebenfalls nicht näher eingegangen werden kann. Ferner ist Vorsorge getroffen, daß der Apparat optisch an den individuell verschiedenen Augenabstand verschiedener Untersucher anzupassen ist.

Bei richtiger Aufnahmetechnik bringt der Trendelenburgsche Apparat ein Raumbild hervor, das in allen seinen Ausmaßen auf zehntel Millimeter genau dem Objekt entspricht. Das entstehende virtuelle Bild wird dann einfach mit einem Zollstock oder Meßzirkel im Raume ausgemessen.

Es lag nun nahe eine derartige oder ähnliche Einrichtung zur Beckenmessung zu benutzen.

Der Versuch, die Röntgenaufnahmen des Beckens zur Beckenmessung in der Geburtshilfe in Anwendung zu bringen, ist schon von verschiedenen Seiten gemacht worden. Wir haben unter anderen Methoden auch den Trendelenburgschen Apparat in dieser Beziehung ausprobiert, und ich möchte zunächst hervorheben, daß man mit ihm, einige Übung im stereoskopischen Sehen und gute Röntgenbilder vorausgesetzt, in der Tat das knöcherne Becken nicht nur was die Konjugata vera anbetrifft, sondern auch nach allen anderen Richtungen hin auf Millimeter genau ausmessen kann. Unsere Meßresultate wurden bei Aufnahmen am Skelettbecken und bei der lebenden Frau durch Nachmessungen bei Gelegenheit von Laparotomien auf ihre Richtigkeit geprüft und stimmten genau. Trotz dieser exakten Meßmöglichkeit hat aber auch bei uns die Methode noch keine weitere praktische Anwendung gefunden und ich möchte kurz erörtern, welcher Wert ihr für die Geburtshilfe zuzuschreiben ist.

Bei der Behandlung des engen Beckens ist das Wichtigste, bei Beginn oder auch noch während der Geburt feststellen zu können, wie groß die Konjugata vera ist und wie groß im Verhältnis dazu der Kopf ist. Mit der stereoskopischen Methode besteht die Möglichkeit, nicht nur die Konjugata vera auszumessen, sondern sich auch über die Größe des Kopfes eine gewisse zahlenmäßige Vorstellung zu verschaffen, was bisher mit keiner Methode möglich war. Dabei bleibt dann allerdings immer noch die Konfigurierbarkeit des Kopfes als Unbekannte bestehen.

Nun haben aber die Röntgenaufnahmen und besonders die stereoskopischen Aufnahmen am Ende der Gravidität nicht unerhebliche technische Schwierigkeiten. Wenn man von vorne nach hinten photographiert, so projizieren sich Symphyse und Promontorium ineinander, wodurch die Bestimmung der Meßpunkte erschwert wird. Macht man die Aufnahmen in mehr sitzender Stellung, muß der gravide Uterus von den Strahlen durchdrungen werden, was bei einem guten Apparat und mit Verstärkungsschirm zwar möglich ist, aber oft auch mißlingt und lange Belichtungszeiten erfordert. Da zwei Aufnahmen gemacht werden müssen, ist die unbedingt notwendige absolute Ruhigstellung der Patientin oft nicht zu erreichen. Die ausgezeichneten Aufnahmen, die Warnekros am Ende der Gravidität ausgeführt hat, eröffnen allerdings neue Aussichten. Vorläufig ist aber bei der durchschnittlichen Leistung der Apparate die Aufnahmetechnik noch zu unsicher, um eine allgemeine praktische Verbreitung der Methode zu gestatten.

Im Anfang der Gravidität und bei nicht graviden Frauen gelingt dagegen die stereoskopische Beckenmessung in jedem Falle leicht. Da hat sie aber wieder nur eine geringere praktische Bedeutung. Man kann mit ihrer Hilfe allerdings die sonst nötige innere Untersuchung und Messung der Konjugata vera mit den Bilickyschen Meßstäben ersparen. Aber nur zu diesem Zweck lohnt sich wohl kaum die Anschaffung eines so komplizierten und kostspieligen Apparates.

Der praktische Wert der stereoskopischen Beckenmessung ist also vorläufig nur gering. Dagegen kann ihr eine gewisse Bedeutung für wissenschaftliche Untersuchungen nicht abgesprochen werden, da sie uns in die Lage versetzt, pathologische Beckenformen auch bei der Lebenden nach allen Richtungen hin auszumessen, was bisher nicht möglich war.

Die Methode der stereoskopischen Beckenmessung an sich ist fertig und als absolut genau anzusehen, wie kürzlich auch von Drüner[1]), einem der besten Kenner der Röntgenstereoskopie, betont worden ist. Ihre weitere praktische Verbreitung in der Geburtshilfe hängt aber noch von einer Verbesserung der Röntgenphotographie im allgemeinen ab. Ich wollte die Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, Sie mit dem Trendelenburgschen Instrument bekannt zu machen in der Hoffnung, daß die Messung im raumgleichen virtuellen Bild vielleicht den Vertretern der anderen Fächer der Medizin, z. B. den Physiologen und Anatomen, für die Lösung irgendwelcher wissenschaftlicher Fragen von Nutzen sein könnte, wozu das Instrumentarium dann gerne zur Verfügung steht.

Th. Naegeli: **Der diagnostische Wert der Röntgenstereoaufnahmen in der Chirurgie.** Die gewöhnliche Röntgenaufnahme gibt uns ein flächenhaftes Bild eines dreidimensionalen Körpers. Meist genügt uns dieses Bild bei der Erkenntnis von Veränderungen an Knochen oder anderen röntgenologisch darstellbaren Gebilden, da es sich ja nicht um einen gleichmäßigen Schatten handelt, sondern Intensität, Größe, und Lage der einzelnen Teilschlüsse auf deren Beziehungen zueinander ziehen lassen. Die einfache Aufnahme wird oft zweckmäßig durch eine senkrecht zu ihr gerichtete ergänzt, durch die wir noch sicherer über das räumliche Verhalten verschiedener Teile zueinander (Frakturen) unterrichtet werden. Noch bessere Dienste leistet uns bei der Bestimmung der räumlichen Lage verschiedener Gebilde die Durchleuchtung vor dem Schirm, doch sind genaue Lokalisationen damit unmöglich, da wir keine scharfen Bilder bekommen, also Feinheiten uns stets entgehen müssen. Wie die 2-Plattenaufnahme hat sie den Nachteil, daß gewisse Körperteile (Hüfte, Schulter, obere Brustwirbel u. a. m.) sich wegen Überdeckung durch andere Gebilde nur von einer, nicht aber von allen Seiten darstellen lassen. Gar oft verlangt der Chirurg einen genauen Befund, die sichere Entscheidung der Lage eines Fremdkörpers, Knochenherdes oder dgl. Wohl gibt es eine große Anzahl von Methoden, die geometrisch genau die Lage eines Körpers zur Oberfläche oder zu andern Punkten bestimmen läßt. Die Nachteile dieser Methoden — wofür die große Zahl spricht — sind bekannt. Hier füllt die Stereoaufnahme eine große Lücke aus. Das Gebiet der Friedenschirurgie, in dem die stereoskopischen Röntgenaufnahmen diagnostische Bedeutung haben, ist dasjenige der Frakturen, Luxationen, krankhafte Veränderungen im Gebiet des Hüft- und Schultergelenkes, der Hand- und Fußwurzelknochen. Wir werden auch in der Diagnostik von Wirbelerkrankungen und Veränderungen (bes. im Bereich d. ob. Brustwirbel) gewisser Schädelanormalitäten, natürlich in der Fremdkörperbestimmung (Sequester u. dgl.) mit Vorteil uns dieser Aufnahme bedienen, wobei uns gerade für letztere, das mit dem von Trendelenburg konstruierten Apparat gewonnene objektgleiche Raumbild genau meßbare Entfernungen liefert.

Daß man erst stereoskopisch sehen lernen muß, daß die Tiefendeutung der Eindrücke anfänglich oft schwierig, ist kein Fehler der Methode. Oft hängt die Unfähigkeit der Erkenntnis an einem Fehler des Beobachters (Schielen, einseitige Schwachsichtigkeit). Nach einer höchstens Minuten zählenden Einübung erhält jeder Normalsichtige den vollen räumlichen Eindruck.

[1]) Zentralblatt f. Gyn., 1921. Nr. 18.

b) Journalliteratur.

Deutsche mediz. Wochenschrift. 1921. Nr. 1.

Grödel: **Grundlagen und Aussichten eines neuen röntgentherapeutischen Verfahrens: Homogenisierung der Röntgenstrahlen mittels eines Gewebsäquivalentfilters.** Grödel schlägt vor, an Stelle der homogenisierenden Luftsäule ein gleich gut homogenisierendes Köpergewebsstück bzw. eine diesem äquivalente Masse (eine nähere Angabe über die Natur dieser Masse wird nicht gemacht) zu verwenden. Mit dieser Methode wird die Bestrahlungsdauer gegenüber dem Fernfeld wesentlich verkürzt. Ein weiterer Vorteil der Methode beruht darauf, daß entsprechend der geringeren Intensitätsabnahme in der Tiefe bei der Vielfelderbestrahlung eine kleinere Zahl von Bestrahlungsfeldern notwendig ist.

Schreus: **Ein neues Prinzip zur automatischen Regulierung von Röntgenröhren: der Spannungshärteregler.** Bereits in Bd. XXVII, S. 453 referiert.

Nr. 2. Hirsch: **Die Koch-Lilienfeldsche Röntgenapparatur: der Radio-Silex.** Der Radio-Silex gestattet im Gegensatz zu den bisher bestehenden Apparaturen bei niederer Frequenz (80000 V.) und Belastung des Rohres mit 8 MA. größte Intensität in den Organismus hineinzusenden und gewährleistet eine erheblich bessere prozentuale Tiefenausbeute, so daß an jedem Körperteil, in jeder Tiefe die gewollte Dosis gebracht werden kann.

Ginzberg: **Allgemeines Exanthem nach lokaler Röntgenbestrahlung.** Verfasser glaubt, daß das von Schlichting in Nr. 48/1920 der Deutsch. med. Wochenschr. beschriebene Exanthem nicht der Bestrahlung zuzuschreiben sei, sondern ein Nirvanolexanthem darstelle. Nirvanolexantheme treten zuerst im Gesicht auf, wie das auch im vorliegenden Falle zu beobachten war.

Nr. 3. Bauermeister: **Zur Eubarytliteratur.** Kurze polemische gegen Eubaryt gerichtete Arbeit. Insbesondere wird darauf hingewiesen, daß die dem Eubaryt zukommende Eigenschaft, sich in Wasser schnell zu lösen, mit Rücksicht auf das Auftreten von Bariumvergiftungen nicht als Vorzug zu betrachten sei.

Nr. 8. Fühner: **Pneumoperitoneum durch Pentandampf an Stelle von Sauerstoff.** Verfasser schlägt vor an Stelle der Einblasung von Sauerstoff in die Bauchhöhle einige ccm einer Flüssigkeit einzuspritzen, deren Siedepunkt unterhalb der Körpertemperatur liegt, die also beim Einfließen in die Bauchhöhle sofort verdampft. Bei Versuchen, welche an Kaninchen angestellt wurden, erwies sich zu diesem Zwecke reines aus amerikanischem Petroleum gewonnenes Pentan, dessen Siedepunkt bei 30—35° liegt, als brauchbar.

Teschendorf: **Über die Verwendung von Pentandampf zur Füllung der menschlichen Bauchhöhle.** Versuche am Menschen haben ergeben, daß das Pentan, welches auf Zunge und Konjunktiven völlig reizlos ist, auf das Peritoneum des Menschen eine Reizwirkung ausübt. Eine Reihe von Patienten klagten nach der Pentaninjektion in die Bauchhöhle über brennende Schmerzen. Verfasser hält das Pentan nicht für das geeignete Mittel, die Sauerstoffeinblasung zu ersetzen.

Nr. 9. Fränkel: **Streustrahlung oder endokrine Drüsenwirkung.** Durch Reizstrahlung werden in den endokrinen Drüsen erhöhte Sekretmengen erzeugt, welche auf die karzinomatösen Zellen wachstumswidrig einwirken und zur schnellen Zerstörung der voll entwickelten Zelldegenerationen führen. Es ist daher falsch, „unser Heil im Kampfe gegen das Karzinom in den heute immer noch empfohlenen riesengroßen Dosen und Härten in stundenlangen nur im Dämmerschlaf auszuführenden Sitzungen" zu sehen. Die Strahlentherapie soll im Sinne einer Verstärkung der Abwehrvorrichtungen, welche in den endokrinen Drüsen gegeben sind, wirken. Diese Anregung der endokrinen Drüsen wird durch Reizdosen erzielt, während große Dosen zur Zerstörung und sekundären Kachexie führen.

Nr. 11. Vogt: **Über die Kombination der operativen Therapie der Genitaltuberkulose mit der Röntgenbestrahlung (prophylaktische Bestrahlung).** Die Erfolge der operativen Behandlung der Genitaltuberkulose werden durch die prophylaktische Nachbestrahlung erheblich gebessert. Von 17 Fällen, die ohne chirurgischen Eingriff nur therapeutisch bestrahlt wurden, wurden 10 arbeitsfähig. Die therapeutische Bestrahlung ohne operative Behandlung kommt für die Fälle in Betracht, bei welchen aus anderen Gründen (gleichzeitige Lungentbc.) ein operativer Eingriff nicht angebracht erscheint.

Espent: **Zur Eubarytfrage.** Verfasser weist darauf hin, daß das Eubaryt keine lösliche Baryumverbindung darstellt, sondern mit Wasser eine feine, gleichmäßige milchige Suspension bildet.

Fischer: **Über den sogenannten Kaskadenmagen.** In dem von Fischer beobachteten Falle war der Kaskadenmagen dadurch entstanden, daß das Netz im Bruchsack eines Nabelbruches verwachsen war; das Colon transversum war an die Bruchpforte herangezogen und dort fixiert; auf dem hierdurch straff angezogenen Mesokolon reitet der Magen. Nach operativer Lösung zeigte der Magen im Röntgenbilde wieder seine normale Form.

Nr. 12. Weiß und Lauda: **Die Kreuzfuchssche Methode der Aortenmessung.** Nach der Kreuzfuchsschen Methode wird die Aorta an der Stelle gemessen, an der sie in den mit Kontrastbrei gefüllten



Ösophagus eine meniskusartige Impression — das Aortenbett — eindellt. Als Maß gilt die Verbindungslinie zwischen dem links prominentesten Punkt des Aortenschattens und dem rechts prominentesten des Aortenbettes. Die Untersuchungen des Verfassers über die Verwendbarkeit der Kreuzfuchsschen Methode haben gezeigt, daß sie nur dann richtige Maße angibt, wenn die beiden Meßpunkte in einer Horizontalen liegen. Wo sich ein Neigungswinkel der Meßlinie findet, ergibt die Methode Fehler, die mit der Winkelgröße wachsen.

Nr. 15. Kirstein: **Homogenisierung der Röntgenstrahlen mittels eines Gewebsäquivalentfilters.** Von der Überlegung ausgehend, daß die schlechten Erfolge bei der Bestrahlung der Oberflächenkarzinome auf das Fehlen der Sekundärstrahlung zurückzuführen sei, hat Verfasser, unabhängig von Grödel, derart bestrahlt, daß zwischen Körperoberfläche und Röhrentubus ein Medium eingeschaltet wurde, welches als Ersatz des über den Tiefentumoren liegenden Gewebsanteiles Sekundärstrahlen liefern sollte. An Stelle von Bakelit, welches Verfasser bisher nicht zugänglich war, wurde Pferdefleisch in 5 cm dicker Schicht verwandt. Ein abschließendes Urteil über den Wert des Verfahrens, kann Kirstein vorerst noch nicht geben.

Haupt und Pinoff. **Zur Fernfeldwirkung in der Röntgentiefentherapie.** Im Gegensatz zu den meisten Autoren behaupten die Verfasser: 1. Vergrößerter Hautabstand und großer Tubus verbessern die Tiefendosis nicht. 2. Die Streustrahlung ist eine Theorie; die Streustrahlenkomponente ist physikalisch nicht zu beweisen. Genauere Einzelheiten der Arbeit, wie Zahlen usf. sind im Originale nachzulesen.

Fortschritte der Medizin. 1920. Nr. 11/12.

Lorey: **Über den Wert des Röntgenverfahrens bei abgesackten Pleuraergüssen.** Die abgesackten Pleuraexsudate geben im Röntgenbild einen gleichmäßigen tiefen Schatten, welcher im Gegensatz zu infiltrativen Prozessen sich mit scharfer Grenze gegen das Lungengewebe absetzt. Von ganz besonderem Werte ist die Röntgenuntersuchung bei den klinisch schwer diagnostizierbaren interlobären Exsudaten. Diese, meistens tuberkulöser Natur, treten gewöhnlich zwischen Ober- und Mittellappen auf und geben einen charakteristischen Röntgenbefund in Gestalt eines intensiven 2—3 Querfinger breiten Schattens dessen obere Begrenzungslinie scharf ist, während die untere verwaschen erscheint. Die Feststellung dieser interlobaren Ergüsse ist darum von besonderer Bedeutung, weil sie häufig bei Kindern das erste manifeste Zeichen einer beginnenden Tuberkulose darstellen. Metzger (Frankfurt a. M.)

München. med. Wochenschrift. 1921. Nr. 17.

Lossen: **Unsere postoperativ bestrahlten Fälle von Brustkrebs.** L. ist mit den Erfolgen der postoperativen Bestrahlung des Brustkrebses nicht zufrieden. Er hat den Eindruck, daß durch die moderne Technik die Metastasenbildung direkt begünstigt wird. Besonders häufig wurden nach Einführung der Intensivtherapie Pleura- und Lungenmetastasen beobachtet, ein Hinweis darauf, daß durch die intensive Bestrahlung die Gewebe geschädigt und der Ansiedlung von Metastasen keinen Widerstand mehr leisten konnten. Er hält die Großfernfeldbestrahlung für kontraindiziert und erhofft günstige Erfolge durch Verwendung des Grödelschen Gewebsäquivalentfilters.

Nr. 18. Keyßer: **Die praktische Durchführung meines Vorschlages der biologischen Dosimetrie in der Strahlenbehandlung der bösartigen Geschwülste unter Berücksichtigung der mittelbaren Strahlenwirkung.** K. glaubt in seinem Mäusetumorstamm ein geeignetes Testobjekt zur Lösung der verschiedensten Fragen in der Dosimetrie gefunden zu haben und beschreibt seine Versuchsanordnung.

Christoph Müller: **Stereophotogrammetrische Röntgenreliefs.** Durch Kombination des neuen Wenschowschen Verfahrens zur Herstellung von Präzisionsreliefs und der Stereophotogrammetrie erzielt M. naturgetreue Röntgenreliefs, die auf mechanischem Wege vervielfältigt werden können. Sie sind als Lehrmittel sehr geeignet, dürften aber auch nach Ansicht des Referenten für andere Wissenszweige, z. B. anthropologische Forschungen von Bedeutung sein.

Nr. 20. Taeckel u. Sippel: Die Verf. beschreiben einen Strahlensammler, der sich an den von Chaoul angegebenen anlehnt. Sie benutzen einen Wasserkasten von 7 cm Höhe und 40 : 40 cm Bodenfläche, bei dem in der Mitte ein Raum von der eigentlichen Größe des Bestrahlungsfeldes ausgespart ist. Dadurch, daß die inneren dem Bestrahlungsfeld zugekehrten Wandungen mit Blei ausgeschlagen sind, erreichen sie, daß die Haut des eigentlichen Bestrahlungsfeldes nicht von Sekundärstrahlen getroffen wird, daß die angewandte Sekundärstrahlung mithin nicht mehr die Hautdosis des eigentlichen Bestrahlungsfeldes, sondern nur noch die Tiefendosis vermehrt.

Hahn: **Universalröntgentisch mit Durchleuchtungsvorrichtung für chirurgische Diagnostik.** Genaue Beschreibung des Tisches unter Beifügung von mehreren erläuternden Abbildungen.

Nr. 21. Lorenz: **Zur exakten Diagnose des Ulcus duoden.** Ausführliche Arbeit des Verfassers über dieses Thema ist in Bd. 28, Heft 1 dieser Zeitschrift erschienen.

Cramer: **Röntgentechnisches.** 1. Einfaches, auf jeden Holztisch aufschraubbares Gestell zur Durchleuchtung in Seitenlage. 2. Zum Schutz gegen Tröpfcheninfektion beim Durchleuchten von offenen



Phthisen befestigt C. oben am Schirmrahmen ein Aluminiumblech. 3. Bei Lagerung des Patienten in halbschräger Rückenlage auf dem Chaoulschen Radioskop sollen Nierensteine schon unter Umständen auf dem Leuchtschirm zu erkennen und die Niere selber besser röntgenographisch darzustellen sein.

Nr. 22. Matt: **Weitere Erfahrungen über die Röntgenbehandlung spitzer Kondylome.** M. berichtet über sehr günstige Erfahrungen bei der Röntgenbehandlung der spitzen Kondylome. Sie liefert besonders gute Resultate bei den Fällen mit starker Ausbreitung, also gerade in den Fällen, in denen radikale Operation der kosmetisch schlechten Resultate wegen wenig aussichtsreich, die konservative Behandlung wirkungslos ist. Technik: Intensivreform 180 KV. Filter 0,75 Zn. Focushautabstand 23 cm, 2,5 M.-A. 25—30 Minuten. (Nach Schätzung des Referenten eine knappe H E D.) In den letzten Fällen wurde nur mit 0,25 Zn. bei entsprechender Abkürzung der Bestrahlungsdauer bestrahlt mit dem gleichen Erfolg.

Lorey (Hamburg).

Verhandlung d. sächs. Akad. d. Wissenschaft zu Leipzig, math. phys. Klasse, Bd. 20, S. 31—47, 1920, (s. auch: Verhandl. d. deutsch. Phys. Ges. (3) Bd. 2, S. 13—17, 1921).

J. E. Lilienfeld: **Zur Elektrizitätsleitung im extremen Vakuum.** — Verfasser hat gefunden, daß sich Röntgenstrahlen in einer sogenannten gasfreien Röhre auch ohne Benutzung einer glühenden Kathode erzeugen lassen. Solche Strahlen treten hier nämlich auch dann auf, wenn die Kathode die Form einer Spitze oder Schneide hat, und wenn zugleich der Abstand zwischen der Kathode und der Anode kleiner als 2 cm ist. Dann nämlich lassen sich bei Anwendung der nötigen elektrischen Energie Ströme von 30 Milliampere und mehr durch eine einzige solche Spitze in die Röhre einleiten — und zwar ohne daß die Spitze glühend wird. Die Anode (Antikathode) der Röhre dagegen erhitzt sich ähnlich wie die jeder anderen Röntgenröhre um so mehr, je größer die Stromstärke und je höher die Spannung wird. Diese letztere wächst mit dem Abstand der Elektroden, und entsprechend nimmt auch die Härte der von der Röhre ausgesandten Röntgenstrahlen zu. Mit zunehmender Stromstärke dagegen ändert sich diese Härte wenig oder gar nicht. Den Ausgangspunkt der Röntgenstrahlen bilden zunächst eine größere Zahl kleiner, auf der Antikathode unregelmäßig verteilter Brennflecke; besonders interessant ist aber noch die durch Lochaufnahmen festgestellte Tatsache, daß auch von den in der Nähe der Spitze bzw. Schneide liegenden Teilen der Kathode Röntgenstrahlen ausgehen, die allerdings erheblich weicher sind als diejenigen der Antikathode. Die Erklärung hierfür ist wahrscheinlich die, daß es sich hier um sog. „Beschleunigungsstrahlen" handelt; denn nach der Theorie kann eine Emission von Ätherwellen, wie wir sie ja in den Röntgenstrahlen vor uns haben, nicht bloß bei der plötzlichen Bremsung eines Elektrons auf der Antikathode, sondern auch bei einer genügend plötzlichen Beschleunigung desselben von der Kathode aus stattfinden, ein Vorgang, wie wir ihn ja übrigens in der Emission der γ-Strahlen der radioaktiven Substanzen bereits seit langer Zeit kennen.

Walter (Hamburg).

Med. Klin. 1921. Nr. 1.

Hanz Spitzy (Wien): **Zur Diagnostik der Knochen- und Gelenktuberkulose.** Bei zufällig zusammentreffenden Umständen können verschiedene Einwirkungen konstitutioneller, bakteriologischer oder traumatischer Natur gleiche Krankheitsbilder erzeugen. Ob Veränderungen in der Kopfepiphyse des Femur traumatisch bedingt sind oder nicht, können auch sehr geübte Röntgenologen nicht aus dem Röntgenbild entscheiden. Tuberkulöse, luetische, arthritische, traumatische Veränderungen kommen differentiell in Frage. Bei Kniegelenksveränderungen gestattet die Röntgenaufnahme gonorrhoische Erkrankungen, bei denen es fast nie zu knöcherner Zerstörung kommt, auszuscheiden. — Das Röntgenbild zeigt Herdzerstörungen, die für die Tuberkulose typisch sind (schwammiges Verwaschensein der erkrankten Gewebsteile bei klarem Knochenbild der gesunden Seite und der Umgebung, hochgradige spezifische Atrophie). Typisch ist das Röntgenbild der Arthritis deformans. Rachitische, spätrachitische Veränderungen in den Epiphysen, abgelaufene Erkrankungen pyämischer Natur lassen im Röntgenbild andere Veränderungen, andere Zerstörungen zurück als die Tuberkulose sie setzt.

Nr. 2. Friedrich Bergemann (Leipzig): **Über eine seltene Mißbildung des Brustbeins und Zwerchfells.** Kasuistische Mitteilung: 36jähriger, sonst völlig gesunder Mann mit neurasthenischen Beschwerden; straußeneigroße Vorwölbung vom unteren Brustbeinende bis zum Nabel. Es besteht ein Bruch komplizierter Art, bei dem der größte Teil des Bruchsackes mit Baucheingeweideteilen ausgefüllt ist, in dessen oberem Drittel aber zweifellos das Herz mitvorliegt. Die Röntgenuntersuchung — Bleisondenund Bariumsulfatuntersuchung — ergab einen mangelhaften Schluß der unteren Sternalpartie, mit Fehlen des Processus xiphoideus und Fehlen der 7. wahren Rippe. In der ganzen Breite des Herzschattens ist das Zwerchfell nicht normal konturiert. Am Berührungspunkt mit dem Herzschatten verliert das Zwerchfell die Bogenbegrenzung und biegt stumpf nach unten ab, erscheint in der Zentralpartie wie eingebrochen. Zwischen Herz und Zwerchfell fehlt die feste Verbindung, bestehen nur strangförmige Adhäsionen. Entwicklungsgeschichtlich kommen zwei ineinandergreifende Mißbildungen des Brustbeins und des Zwerchfells in Frage. Die den Bruch veranlassende Rektusdiastase kommt als echte Mißbildung kaum in Frage.

Nr. 4. Walter Wolff (Berlin-Oberschöneweide): **Intrathorakale Tumoren.** Kasuistik von 4 Fällen, bei denen kaum Erscheinungen auf eine Erkrankung innerhalb des Brustkorbs hindeuteten und bei denen die Röntgenuntersuchung zur richtigen Diagnosenstellung hinleitete: 1. Tumor der Lunge mit Beteiligung der Pleura bei seit 7 Monaten bestehenden Schmerzen im rechtem Arm und in der Schulter. 2. Bronchialtumor mit Verziehung des Herzbeutels und Stauungen im Gebiete beider Hohlvenen. Zuvor war Lungenentzündung festgestellt worden. Die Anschwellung von Hals und Gesicht mit Venenerweiterung am Bauch und Oberkörper, Gedunsenheit von Gesicht und Hals bestand erst seit 8 Tagen. 3. Bronchialkarzinom bei einem 58jährigen Herrn, der seit 4—5 Jahren fast über ständige Schmerzen im Bauch und Rücken klagte und bisher als Arterienverkalkung behandelt und angesehen war. 4. Mediastinales Granulom bei einer 42jährigen Dame; wegen des intermittierenden Fiebers war bisher eine Sepsis angenommen worden. — Bei den 4 Fällen war besonders bemerkenswert, daß die Röntgenuntersuchung des Thorax ziemlich große Krankheitsherde ergab. Die klinischen Zeichen hatten in allen Fällen zunächst an einen Brusttumor nicht denken lassen. Die eingeleitete Röntgentherapie führte nur bei dem lymphogranulomatösen Mediastinaltumor zum markanten Erfolg. (Tumorverkleinerung, Besserung des Allgemeinbefindens.)

Nr. 6. Hans Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen und ihr Einfluß auf die innere Sekretion.** Im Gegensatz zu der vorzugsweise anreizenden Wirkung der Lichtstrahlen tritt bei den Röntgenstrahlen die zellzerstörende Wirkung in den Vordergrund. Die Röntgenstrahlen greifen in erster Linie am Zellkern an. Je jünger eine Zelle ist und je stärker sie wächst, um so strahlenempfindlicher wird sie sein. Der exakte Nachweis über die Ursache der selektiven Röntgenstrahlenwirkung steht noch aus. Der Begriff der „Karzinomdosis“ ist durch die Stephanschen Versuche nicht widerlegt. Aber mit der Durchstrahlung des Krebsherdes mit der Karzinomdosis ist das Problem der Krebsheilung nicht gelöst. Die innersekretorischen Vorgänge beeinflussen die klinischen Erfolge oft entscheidend im negativen oder positiven Sinne. Ein Transport von strahlender Energie — „Fernwirkung“ Grödel — innerhalb des Körpers findet nicht statt. (Bildung von Fermenten oder Toxinen) (!?) Die Röntgenbehandlung der Basedowschen Krankheit ist ein fest umrissener Bestandteil der ärztlichen Therapie geworden. Für die Bestrahlung geeignet sind nur die echten reinen Basedowfälle. Die Haut Basedowkranker verträgt nur $^4/_5$ der sonst üblichen H. E. D. Mit der Möglichkeit der Steigerung der Zellfunktionen durch kleine Strahlendosen hat sich ein neues Wirkungsfeld der Röntgenstrahlen erschlossen. (Gesteigerte Sekretion der Zwischenzellen nach Steinach und Holzknecht, Reizbestrahlung nach Stephan.) Zufallsbefunde wiesen Brock auf den Zusammenhang von Psoriasis und Thymus hin. Vor der einseitigen Betrachtung von Stephan — Auffassung der Röntgenwirkung als Steigerung der Zellfunktion — muß ebenso, wie vor dem einseitig auf die Krebszerstörung gerichteten therapeutischen Bestreben gewarnt werden. Im Gegensatz zu der Angabe, daß Tuberkuloseheilwirkung mit 10% der H. E. D. zu erzielen sind, berichtet H. über die zweckmäßige Verabfolgung von 40 bis 50% H. E. D. bei Hüftgelenkstuberkulose. Einstweilen sind große klinische Erfahrung, exakte Dosierung und Strahlenmessung notwendig.

C. Elze (Heidelberg): **Über die Form des Magens.** Erwiderung auf die Ausführungen von Aschoff: Med. Klinik. 1920. Nr. 38. Im gesunden Magen des Lebenden ist die isthmische Form eine seltene Erscheinung. Elze glaubt auch nicht, daß man diese bei der Aufnahme in Rückenlage häufiger finden würde. In typischer Form ist sie E. nur bei Magen mit funktionellen Störungen, z. B. Hypermotilität, bei Neurasthenie bekannt. Der Form des Magens während des Absterbens des „Überlebenden“ Magens kann keine so entscheidende Bedeutung für die Beurteilung der Form im gesunden Lebenden beigemessen werden, wie das Aschoff tut.

Nr. 15.

Josef Palugyay (Wien): **Die röntgenologische Untersuchung des Kardiakarzinoms mittels der Beckenhochlagerung.** Die Anwendung der Beckenhochlage ermöglicht eine röntgenologische Diagnose in vielen Fällen, in denen geringgradige, zirkumskripte Veränderungen an der Kardia vorliegen. Bei Beckenhochlagerung markieren sich die anatomischen Verhältnisse des untersten Ösophagusabschnitts — Einmündungsstelle in den Magen, sowie Pars cardiaca ventriculi — deutlich; außerdem kann bei der direkten Schirmbeobachtung der Durchtritt von Kontrastflüssigkeit oder -Brei verfolgt werden. So können aus der veränderten anatomischen Konfiguration, sowie aus dem veränderten funktionellen Verhalten geringgradige Veränderungen schon erschlossen werden. Bei geringer Magenfüllung zeigt der Fundus in Beckenhochlage eine rundliche, später elliptische Form. Die Kardia erscheint als Spalt zwischen dem gefüllten Osophagus und dem gefüllten Fundus. Die Öffnung der Kardia erfolgt in kurzen Intervallen. Ehe der Durchtritt erfolgt, bilden sich pfriemenartige Fortsätze vom Magen und vom Ösophagus aus aus, die durch Berührung der Spitzen einen Verbindungskanal darstellen. Nach Passage, Verschwinden der Fortsätze bildet sich der Kardiaspalt von neuem aus. In 3 einschlägigen Beobachtungen gestattete die Untersuchung in Beckenhochlagerung genaueren Aufschluß über Natur und Ausdehnung des patho-

logischen Prozesses. (Ösophagus-Kardia-Tumor, wandinfiltrierender Tumor der Kardia mit Übergreifen auf den Fundus [Vertikal- und Horizontaldurchleuchtung hatte keinerlei Aufschluß ergeben!] organische Stenose der Kardia.) Die Untersuchung in Beckenhochlage gestattet die Erkennung geringgradiger Veränderungen von Kardia, Fundus, unterstem Ösophagus, Feststellung der Ausdehnung des konstatierten Tumors, endlich die Differentialdiagnose zwischen Kardia-Spasmus und Kardia-Karzinom.

Hermann Engels (Berlin): **Bringen doppelseitig begossene Röntgenfilms Vorteile? Es ist nicht** berechtigt, daß man von der Verwendung doppelseitig begossener Films wieder abgekommen ist: Aufnahme ohne Folie oder mit einer Folie erfolgen mit der halben entsprechenden Plattenzeit. Aufnahme mit zwei Folien erfolgt in der Viertelzeit, die eine einschichtige Platte mit einer Folie beansprucht. Es ist selbstverständlich, daß die Folien besonders einwandfrei und unbeschädigt sein müssen. Die Verkürzung der Belichtungszeit bei Verwendung doppelt begossener Films schont die Röhren und gewährleistet Ruhigstellung des Organs, ohne die Durcharbeitung zu gefährden. Für die sich schwerer verarbeitenden Films ist Standentwicklung, vielleicht auch Standfixage empfehlenswert. Haltbarkeit der leichter aufzubewahrenden Films ist für $1^1/_2$ Jahre versprochen („Agfa-Röntgenfilms").

Zentralblatt für Chirurgie. 1921. H. 2.

Friedr. Sonntag: **Ein Beitrag zur Aktinotherapie maligner Tumoren, insbesondere ein mit Röntgenstrahlen geheiltes Oberarmsarkom.** Radium und Mesothorium sind nur bei leicht zugänglichen, oberflächlich gelegenen Tumoren verwendbar. Die kombinierte Radium-Röntgentherapie sollte vor jeder operativen Therapie, besonders in der Gynäkologie, auch bei vorgeschrittenen Tumoren angewandt werden. Größte Anwendungsmöglichkeit von Röntgenstrahlen bei sehr weit vorgeschrittenen oder inoperablen Tumoren, ferner auch bei Fällen, wo das Allgemeinbefinden die Operation verbietet, ist zu verlangen. Das Sarkom, besonders das bösartige Sarkom jugendlicher Personen reagiert auf Röntgenstrahlen vorzüglich.

Nr. 12. Heinrich Hartleib (Bingen): **Operative Verlängerung des Unterschenkels.** Kasuistische Mitteilung: Hochgradige Rekurvation des Unterschenkels, Dislokation der Fragmentenden mit starker Verkürzung. Durchmeißelung der Frakturstellen, Zugverlängerung des Beins, Überbrückung des Spaltes mit Aluminiumplatte vorübergehend. Eine Verlängerung um 3 cm wurde erzielt, so daß mit 5 cm erhöhtem Schuh die noch restierenden 4 cm durch Schiefstellung des Beckens ausgeglichen werden konnten.

Sofus Wideroee (Christiania): **Über die diagnostische Bedeutung der intraspinalen Luft-Injektionen bei Rückenmarksleiden, besonders bei Geschwülsten.** Bei einer Rückenmarksgeschwulst (nach dem klinischen Befund ein komprimierender Tumor in der Höhe des 7.—8. Dorsalsegments) brachte die intraspinale Luft-Injektion großen diagnostischen Nutzen. Nach der Injektion von 15 cc Luft — Entleerung von 67 cc Lumbalflüssigkeit — waren kurz nach der Injektion im Spinalkanal keine Luftschatten sichtbar, mehrere dagegen im Subduralraum des Gehirns. 7—8 Stunden nach der Luft-Injektion traten in der Höhe des 7. Halswirbels sehr starke Schmerzen in kurzen heftigen Anfällen auf. Die Operation ergab einen $3^1/_2$ cm langen intraduralen Tumor. Die Schmerzen wurden in diesem wie in einem anderen Fall durch die aufsteigenden Luftblasen zwischen Geschwulst und Rückenmarkshaut hervorgerufen. Für die lokale Diagnose von Rückenmarksveränderungen, besonders bei Geschwülsten ist die genaue Beobachtung der während und nach der Luft-Injektion auftretenden Schmerzen bedeutungsvoll.

Nr. 15. Hans Tichy (Marburg): **Ergebnisse der operativen- und der Röntgenbehandlung tuberkulöser Drüsen. Ein Vergleich ausgewählter Fälle.** Vergleich rein ausgewählter Fälle zwischen operativer und Strahlenbehandlung tuberkulöser Lymphdrüsen. Gesondert zusammengestellt sind einfach hyperplastische und erweichte Formen. Unter 79 seit dem Jahre 1909 operierten Fällen erschienen Ende Januar 1921 31 zur Nachuntersuchung. Von diesen waren 8 gleich 26% rezidivfrei und zwar je 4 operierte im Zustand der hyperplastischen und erweichten Form. Von den Bestrahlungspatienten kamen 27 Kranke mit Beobachtungszeit von $2—2^1/_4$ Jahren zur Nachuntersuchung. Von diesen waren 89% und zwar 18 Patienten der hyperplastischen Form, 6 der erweichten Form, zusammen 24 rezidivfrei. Das heißt von den operierten Patienten zeigten 74%, von den bestrahlten 11% Rezidive. Wenn man die operierten Kranken (8) den Bestrahlungspatienten (25) mit gleicher Beobachtungszeit von 2 Jahren gegenüberstellt, erhält man ganz ähnliche Verhältniszahlen: 75% Rezidive der operierten, 12% der bestrahlten Fälle. Unter ca. 200 Fällen wurden 4 gesehen, bei denen die Drüsen auf Röntgenstrahlen nicht ansprachen oder wo unbeeinflußte Reste schließlich operiert werden mußten.

Nr. 16. Th. Naegeli (Bonn): **Zur Frage der Entstehung der Pseudarthrosen.** Kasuistische Mitteilung: Bei einem sonst gesunden Jungen bildete sich im Anschluß an eine Fraktur ein keiner direkten Belastung ausgesetzter periostaler Knochenfortsatz aus, der an der Basis ebenso wie das Knochenhauptstück (Tibia) eine Pseudarthrose aufwies.

Strahlentherapie. II, 3.

Martin Weiser (Dresden): **Heliotherapie im Tiefland.** Das Problem der Sonnenheilstätte im



Tiefland ist eine Personenfrage. Findet sich die richtige Persönlichkeit, dann lohnt auch im Tiefland ein massiver Bau für Dauerbetrieb (vgl. Rappenau und Hohenlychen). Der Begriff der chirurgischen Tuberkulose — Gelenktuberkulose, Wirbelsäulentuberkulose — hat seine Berechtigung verloren. Die Gelenktuberkulose gehört in die Sonnenklinik. Die Weichteiltuberkulose (Haut-, Unterhautzellgewebs-, Drüsen-, Pleura-, Bauchfell-, Urogenitaltuberkulose) bedarf der Behandlung mit Heliotherapie. Auch beim Lupus gewinnt neben der Lokalbehandlung die Allgemeinbehandlung an Bedeutung. (Allgemeinbehandlung in der Sonnenheilstätte.) Sonnenheilstätten sind in der Nähe der Großstädte zu errichten. Die Behandlung ist bis zur Ausheilung der Tuberkulose durchzuführen (bei der Wirbelsäulentuberkulose Ruhigstellung und Streckung der Wirbelsäule). Im Tieflandswinter bedarf es der Mitarbeit des Kunstlichtes als wirkungsvollen Heilfaktors.

W. Hausmann und W. Kerl (Wien): **Zur Kenntnis der biologischen Radiumwirkung.** Versuche der Wirkung auf Radiumbestrahlung auf Erythrozyten: Die Versuche wurden mit gewaschener menschlicher Erythrozytensuspension in Agarplatten — ausgeführt. Die γ-Strahlen verursachen selbst ohne Mitwirkung sekundäre Filterstrahlung, Zerstörung von Blutkörperchen (bei entsprechender Versuchsanordnung wird es auch möglich sein mit Röntgenstrahlen zu hämolysieren). Durch Calciumwolframat wird die Wirkung der β- und γ-Strahlen auf rote Blutkörperchen verstärkt.

Ruedisuele (Bern): **Kosmetische Unannehmlichkeiten bei der Mesothorium-Behandlung und Vorschläge zu deren Verhütung.** Die Mesothoriumbestrahlung fand Verwendung bei der Behandlung der Naevi, des Lupus erythemathodes, der kleinen Epitheliome, bei den verschiedenen Formen der Hauttuberkulose, bei Tuberkuliden, bei harten Warzen, umschriebenem chronischem Ekzem, Sykosisnon parasitaria, Keratosis senilis, Clavi u. a. m. — Besonders die Behandlung der Naevi mit verschiedener Tiefenausdehnung ist schwierig. Nach Wickham wird der kosmetische Erfolg durch zu eifrige Behandlung stärkerer Reaktionen, durch nicht homogene Wirkung des ungleichmäßig verteilten Mesothoriums, durch Idiosynkrasie, durch das Alter und die Verschiedenartigkeit der Haut (Pigment, Seborrhoe, Trockenheit, Fettpolster, Dicke usw.) in Frage gestellt. Naegeli hat einen neuen Bestrahlungsmodus durch Distanzbestrahlung (Wickham, Jadassohn) bei Benutzung eines Tubus von 5 und 10 cm Höhe eingeführt. Der Tubus besteht aus einer 4 mm dicken Bleiwand, die außen von einer 1 mm dicken Messingwand eingefaßt ist. Die Innenfläche ist mit schwarzem Lack überzogen, oben befindet sich eine Einrichtung zur Fassung der viereckigen Mesothoriumkapsel. Die Vorteile in kosmetischer Beziehung gegenüber der direkten Bestrahlung sind auffallend.

G. Miescher (Zürich): **Die Röntgenempfindlichkeit des Magens als Ursache des Röntgenkaters.** Der nach einer Bestrahlung auftretende Röntgenkater „Allgemeinerscheinungen nach Röntgenbestrahlung“ kann stets auf Strahlenschädigung des Magens zurückgeführt werden. Die nach Bestrahlung von Organen fern von dem Magen auftretenden Erscheinungen beruhen auf der Wirkung der Streustrahlen. Besondere andersartige Erscheinungen sind durch besondere örtliche Wirkungen der Röntgenstrahlen, z. B. Gewebszerfall bedingt. Vielleicht muß bei der, dem Röntgenkater zugrunde liegenden Magenstörung an eine sekretorische Störung gedacht werden (Möglichkeit der therapeutischen Verwendung bei Magenaffektionen). Daneben dürfte aber auch Zellveränderung im Schleimhautparenchym oder Beeinflussung der nervösen Apparate in Betracht kommen. Praktisch wird man bei Bestrahlungen auf Abdeckung des Magens, auf entsprechende Wahl der Strahlung unter Berücksichtigung der Streustrahlung zu achten haben. — Eine besondere Empfindlichkeit ist übrigens auch auf Rechnung der Ozonisierung im Röntgenzimmer zu setzen. Bei vollem Magen sind die Reaktions-Erscheinungen geringer (im Gegensatz zu Truegel). Gegen bestehenden Röntgenkater läßt sich therapeutisch wenig erzielen.

Walter Friedrich und Hans Körner (Freiburg): **Experimentelle Untersuchungen über den Einfluß des Röhrenabstandes und der Feldgröße auf den Dosenquotienten.** Der Dosenquotient, d. h. das Verhältnis von Tiefendosis zur Oberflächendosis hängt von der Entfernung der Strahlenquelle, von der Absorption im durchstrahlten Gewebe (Halbwertschicht) und von der Streustrahlung des durchstrahlten Gewebes ab. Die an einem gegebenen Punkt zur Verwendung gelangende Dosis wächst mit der Härte der Primärstrahlung, mit der Größe des Einfallfelds und der Größe des Fokushautabstands. Bei großen Feldern wächst die Zunahme des Dosenquotienten mit Zunahme des Fokushautabstands beträchtlich. Bei verschiedenem Fokushautabstand stehen die in der Zeiteinheit auf die Oberfläche auffallenden Strahlenmengen im umgekehrten Verhältnis zum Quadrat der Entfernung. Unter den genauer angegebenen Betriebsbedingungen liefern sämtliche untersuchte Instrumentarien praktisch dieselbe Strahlenqualität.

E. Vogt (Tübingen): **Über Röntgentiefentherapie der Genitaltuberkulose.** Die Behandlung der Genitaltuberkulose mit Röntgentiefentherapie wird empfohlen. In 14 Fällen doppelseitiger Adnextumoren mit Endometritis tuberculosa wurde eine Kastrationsdosis appliziert, Amenorrhoe erzielt. In 6 Fällen wurde nach der Behandlung die Erwerbsfähigkeit wieder 100%. Bei 3 Fällen blieb die Arbeitsfähigkeit ca. 50% beschränkt, eine Frau ist völlig invalide.

Rud. Th. von Jaschke (Gießen): **Die Abgrenzung der Indikationen zur operativen und Strahlenbehandlung bei Myomatosis uteri.** Wesentliche Unterschiede in der Mortalität bestrahlter und nicht



bestrahlter Fälle — Mortalität bei Myomoperationen, einschließlich aller komplizierten **Fälle beträgt** 2,9% — sind nicht vorhanden. Die Strahlenbehandlung ist grundsätzlich vorzuziehen bei allen hämorrhagischen Metropathien, bei Myomträgerinnen über 40 Jahren oder 45 Jahren, sofern keine besondere Komplikation zur Operation zwingt und bei jungen Frauen, bei denen die Operation mit zu großem Risiko verbunden zu sein scheint. Die operative Therapie wird bei Frauen unter 40 Jahren — Ausfallserscheinungen — vorgezogen (Zurücklassung eines Ovariums ev. mit menstruierendem Uterusrest). Komplikationen mit Schmerzen, Einklemmungserscheinungen, Adnextumoren, subseröse und submuköse Myome, Nekrose, Erweichung, Vereiterung. Komplikation mit Karzinom, maligne Degeneration erfordern operatives Vorgehen. Bei Kontraindikation der Operation aus allgemeinen Gründen und bei Operationsweigerung ist auch in nicht geeigneten Fällen die Bestrahlung berechtigt. Etwa die Hälfte aller behandlungsbedürftigen Myome unter Berücksichtigung von Schmerzen machenden Verwachsungen an den Nachbarorganen, sogar etwas mehr, ist für die Operation besser geeignet als für die Strahlenbehandlung.

Hans Holfelder (Frankfurt a. M.): **Ferngroßfelderbestrahlung oder Röntgen-Wertheim?** Das gesamte Ausbreitungsgebiet des Tumors muß genau lokalisiert und so unter Kreuzfeuer genommen werden, daß gleichzeitig der geringste Raum gesunden Körpergewebes von nennenswerten Röntgenstrahlenmengen getroffen wird. Bei der Ferngroßfeldermethode kann die Allgemeinschädigung sehr gefährlich werden, und in die Körpertiefe am Krebsherd die geringste Dosis zur Wirkung kommen, auch wenn von 2 entgegengesetzten Feldern bestrahlt wird. In der Regel kommt H. mit 3 mittelgroßen Fernfeldern — Felderwahl nach Aufzeichnung in Schnitten mit Farbenschablonen — zum Ziel. Die Ferngroßfeldbestrahlung mit 2 entgegengesetzten Feldern ist für den Gynäkologen nur brauchbar, wenn die zentrale Dosis durch Einlegung großer Radiummengen auf die erforderliche Höhe gebracht wird.

O. Pankow (Düsseldorf): **Zur Frage der Großfelderbestrahlung des Uteruskarzinoms.** Verwendet wurde Veifa-Intensiv-Reformapparat, Fürstenau-Coolidge-Röhre bei 30 cm Fokushautabstand. Bestrahlt wurde von 2—5 Feldern aus, neben der Bestrahlung wurde Allgemeinbehandlung angewandt. Die Röntgenbestrahlung wurde, wo erforderlich, mit der Radiumbestrahlung kombiniert. Das größere Einfallsfeld wurde gewählt, um durch die Zunahme der Streustrahlung den Bestrahlungseffekt zu verbessern.

Felix Gáe (Budapest): **Sechs Jahre Strahlenbehandlung des Krebses der weiblichen Geschlechtsorgane.** In der Behandlung der Genitalkrebse — inoperable Krebse einbegriffen — wurde eine Heilungsziffer von 15,8% (Wertheim 12,4%) erzielt. Über einen geheilten Fall von Chorion-Epitheliom wird berichtet. Von 10 behandelten Scheidenkrebsen sind 3 geheilt ($1^1/_2$—6 Jahre), unter 167 inoperablen Kollumkrebsen sind 24 symptomatisch geheilt (länger als 1 Jahr), von 20 primär operablen Kollumkrebsen sind 9 Fälle vorläufig geheilt. Angewandt wurde Radiumbromit. Die Röntgenbestrahlung muß unterstützen. — Das Serum von Krebskranken ergibt in der großen Mehrzahl der Fälle die Dialysierreaktion. Die Intensität der Reaktion verändert sich uncharakteristisch im Verlauf der Strahlenbehandlung. Die Reaktion bleibt auch bei klinisch vollkommener Heilung positiv. Der Umschlag in eine negative Reaktion hat prognostisch keine Bedeutung. — Das Serum Krebskranker hemmte vor der Behandlung stets die Trypsinverdauung. Veränderungen durch Behandlung waren prognostisch nicht verwertbar. — Die Komplementbindungsreaktion (antigen: wäßriger Extrakt eines operierten soliden Ovarialkrebses) erwies sich bei den Krebskranken als völlig unzuverlässig.

C. Weinbrenner (Magdeburg): **Über Behandlung und Dauerheilung der Uteruskarzinome mit Mesothorium.** Absolute Heilung der seit 1913—14 behandelten Collumkarzinome wurde in 36,7% der Fälle erreicht. W. empfiehlt die für operative Behandlung und Heilung günstig liegenden Fälle zu operieren und mit Röntgen nachzubestrahlen. Die übrigen Kollumkarzinome sollen der intrazervikalen Mesothoriumbestrahlung und der Röntgenbestrahlung unterworfen werden. Die Korpuskarzinome sind bei nur intrauteriner Applikation von Mesothor leichter und sicherer zu heilen als die Kollumkarzinome. Die intrauterine Mesothoriumbehandlung wird auch bei operablem Korpuskarzinom zu weiteren Versuchen und bei Bedenken gegen operativen Eingriff empfohlen.

L. Seitz (Erlangen): **Die Röntgenbestrahlung bösartiger Neubildungen.** Um für die Vernichtung der Karzinomzellen genügende Tiefendosis zu erhalten, müssen folgende Vorbedingungen erfüllt sein: 1. Quantitativ und qualitativ genügende Strahlung (Symmetrieapparat oder Intensivreformapparat bei Verwendung der selbst härtenden Sicderöhre oder der Coolidgeröhre), 2. praktisch homogene Strahlung (0,5 mm Zink oder 0,5 mm Zink und 4 mm Aluminium oder 1 mm Kupfer), 3. Verbesserung der Tiefendosis durch Vergrößerung des Einfallfeldes. — Um an alle Karzinome die volle Karzinomdosis zu bringen ist Strahlenkonzentration durch verschiedene Einfallsfelder, ev. durch wiederholte Bestrahlung mit Intervallen notwendig („Röntgen-Wertheim": Sieben Felder bei einer Feldgröße von 6 : 8 cm einem Fokusabstandhaut von 23 cm. — Zur Überstrahlung des gesamten Ausbreitungsgebietes des Uteruskrebses: Nach 6 Wochen Bestrahlung des rechten, und nach 6—8 Wochen des linken Parametriums). Bei oberflächlichen Karzinomen kommt ein einziges Einfallsfeld in Frage (Vulvakarzinom, Mammakarzinom: Bei 80—100 cm Fokushautabstand erreicht man in 3 cm 90% HED.). Für die wissenschaftliche Tiefentherapie sind Intoquantimetermessungen Voraussetzung. Beim Menschen wird biologisch nach der Haut-



reaktion gemessen. (Nach 8 Tagen Rötung, nach 4 Wochen Bräunung = 35 Sektoreneinheiten des Iontoquantimeters = HED.) Bei der Bestrahlung maligner Tumoren ist die tödliche Dosis 100—110% HED., die schädigende Dosis 90—70%, die Reizdosis 40—35%. Wenn ein Gewebe die Karzinomdosis getroffen hat darf nach 8—10 Wochen mikroskopisch nichts mehr von Karzinomzellen nachweisbar sein. Nach der Bestrahlung tritt Leukozytensturz ein, etwa 2% der roten Blutkörperchen geht zugrunde, Veränderung der Blutgerinnung tritt auf. Im allgemeinen sind die Veränderungen nach 6 Wochen verschwunden. Bei refraktären Karzinomen bestehen die Blutveränderungen fort. (Nach der Betrahlung Arsacetin, Eisenelarson, Bluttransfusion, Caseineinspritzung). Die vorwiegende Röntgenbestrahlung leistet bei Karzinomen wahrscheinlich Besseres als die Röntgentherapie. S. ist zu dem Standpunkt übergegangen kein Uteruskarzinom mehr zu operieren, sondern nur zu bestrahlen. Besonders günstig sind die Erfahrungen bei Sarkomen. Mittels Bestrahlung kann die Differentialdiagnose zwischen Uterusmyom und Uterussarkom gestellt werden. Nach Verabreichung der Sarkomdosis von 60—70% bildet sich ein Sarkom in 4—6 Wochen beträchtlich zurück. Beim Myom bleiben die Blutungen aus, die Rückbildung aber erfolgt langsam und ist erst in 1½—2 Jahren vollendet.

I. Kehrer (Dresden): **Zur Radiumtherapie der Uteruskrebse.** K. hat bei ausschließlicher Radiumbestrahlung einen relativen Heilungs-Koeffizient von 45,4%, bei den Kollumkarzinomen der Gruppen 1 und 2 erreicht (5 Jahre!). Trotz der Unvollständigkeit der bisherigen Technik sind die Radiumerfolge den Operationserfolgen erheblich überlegen. Die bisherigen Dauerheilungsergebnisse werden sich nach Homogenisierung der Bestrahlungsfelder durch Kreuzfeuerwirkung wesentlich verbessern (Kapillar-Radium-Präparat nach Lahm und Kehrer): 50 mg Radiumelement R. A. — E. L. ist für eine genügende Bestrahlung nötig. Nach Kehrer und Salm im Gegensatz zu Seitz schwankt die Radiumempfindlichkeit des Karzinoms in weiteren Grenzen. Nach Radiumbestrahlung können schon nach 4 Tagen die Karzinomzellen verändert sein und sind — Karzinomdosis — nach 2—3 Wochen restlos verschwunden. Fisteln entstehen durch Überdosierung oder ungenügende Abdeckung (Kinderkrankheiten). Die postoperative prophylaktische Radiumbestrahlung wird abgelehnt. Bei unoperablen Fällen (3) soll Radium und Röntgen stets kombiniert zur Anwendung kommen. Bei Gruppe 4 (Metastasen) erscheint jede Heilung durch Bestrahlung aussichtslos (nur vorsichtige Palliativbestrahlung). Operieren soll man nur bei geringem Operationsrisiko, sonst bestrahlen (cf. Bumm). Dabei ist der Charakter des Karzinoms, d. h. das Ergebnis der probatorischen Bestrahlung maßgebend. In Dresden wurden durch Radiumbestrahlung in operablen- und Grenzfällen Dauerheilungen von 45,4% durch ausschließliche Radiumbestrahlung erzielt.

Carl Klieneberger (Zittau).

Wiener klinische Wochenschrift. 1918. Nr. 33.

Henszelmann (Budapest): **Die Röntgendiagnostik der Milz.** Zur Sichtbarmachung des Milzschattens bläst H. Luft in den Dickdarm bis die linke Flexur gefüllt ist. Es erscheint dann der Milzpol und gewöhnlich auch die ganze mediale Kante. H. hat auf diese Weise geringe Größenzunahmen der Milz feststellen können, die klinisch nicht in die Erscheinung traten und ist in einigen Fällen erst hierdurch auf eine latente Malaria aufmerksam geworden.

Nr. 39. Mayer (Krakau): **Klinisch-radiologische Erfahrungen über Herzpulsation.** Bei Rückwärtsbeugen des Patienten und bei gleichzeitiger Inspiration sind die Pulsationen des unteren Herzrandes sichtbar. Eine normalerweise nicht bemerkbare Pulsation des linken und rechten Vorhofes sowie der oberen Hohlvene hat M. stets in früheren Stadien von Mitralfehlern gesehen, in welchen sich noch keine mitrale Konfiguration des Mittelschattens ausgebildet hat. Die „mitrale" Pulsation hielt M. auch für den Ausdruck der Minderwertigkeit des Herzens. Verschwindet diese Pulsation, so spricht das bei gleichzeitiger Vergrößerung der betreffenden Herzteile für hochgradige Stauung in denselben.

Nr. 40, 43, 46, 48 und 49. Fernau (Wien): **Physik und Chemie des Radiums und Mesothor für Mediziner.** Zum kurzen Referat nicht geeignet.

Nr. 45. Kreuzfuchs (Wien): **Röntgenuntersuchung Schwerverletzter und Extendierter im Krankenzimmer.** (Handbetriebsapparat System Ferrero) Behelfseinrichtung mit Handbetrieb.

1919. Nr. 5. G. Holzknecht (Wien): **Das Übersehen von Röntgenbefunden des Ösophagus und seine Vermeidung.** Zugleich ein Beitrag zur Erhebung und Abfassung des intermistischen Röntgenbefundes. Im Beginn jeder Magenuntersuchung muß ein Blick auf die Ösophaguspassage der Kontrastflüssigkeit geworfen werden, um hier nichts zu übersehen. Es empfiehlt sich, im allgemeinen bei internen Röntgenuntersuchungen z. B. der Lungen, des Magens, des Darmes eine schematische Reihenfolge einzuhalten und einen möglichst vollständigen röntgenologischen Status zu erheben.

Nr. 7. S. Jonas (Wien): **Über die Druckpunkte des Ulcus ventriculi und duodeni und ihre Objektivierung durch die erhöhte Kontraktilität der Muskulatur. Latenz und Akuität des Geschwürs.** Die Druckpunkte des Ulcus ventriculi und duodeni beruhen auf Perigastritis resp. Periduodenitis. Bei stärkerer peritonealer Reizung findet sich erhöhte Kontraktilität der Muskeln: auf Stoß erfolgende Kontraktion des Rektus (Stoßreaktion), vermehrte Rektusspannung. Diese kann, wenn sie einseitig und



lokalisiert eindeutig auszulösen ist, als objektives Zeichen einer druckschmerzhaften Zone angesprochen werden. Die subjektive und objektive Druckempfindlichkeit einer Stelle der Magen- und Duodenalsilhouette ist stark verdächtig auf ein dort sitzendes Ulcus; wenn es scharf begrenzt ist, ist auch der subjektive Schmerzpunkt verdächtig. Vermehrte Rektusspannung und die Stoßreaktion sprechen als Zeichen akuter Perigastritis, resp. Periduodenitis für die Akuität des zugrundeliegenden Ulcus.

Nr. 11. S. Kreuzfuchs: **Über Spondylosyndesmie (Wirbelverklammerung), ein von der Spondylitis deformans abzugrenzendes Krankheitsbild.** Callus nach isolierter Wirbelverletzung auf ein Wirbelpaar beschränkt, darf nicht mit Spondylitis def. verwechselt werden. (Sehr häufig finden sich nach Traumen aber die sekundären Spangenbildungen auch über mehrere Wirbel verteilt, wenn nur Schädigungen mehrerer Zwischenwirbelscheiben ohne weitere Knochenverletzungen stattgefunden haben. D. R.)

Nr. 12. H. Elias (Wien): **Über paravertebrale Dämpfungen. Ein Beitrag zur Diagnose der Aortenerweiterungen.** Die orthodiagraphisch kontrollierten Feststellungen sind im Original nachzulesen.

A. Kapelusch und E. Sprecher: **Über kleine Herzen bei Aortensklerose.** Es kommen Fälle von klinisch und röntgenologisch nachweisbarer Aortensklerose vor, bei denen das Herz nicht hypertrophiert, was die Autoren im Sinne Hasebrooks auf eine pulsatorische Kraft des peripheren Kreislaufapparates zurückführen. Röntgenologisch kennzeichnet sich die Aorteninsuffizienz durch ein charakteristisches Hüpfen.

Nr. 14. S. Wassermann (Wien): **Zur Kenntnis der Skeletterkrankungen im Kriege.** Während und nach dem Kriege sind Skeletterkrankungen häufiger zur Beobachtung gekommen. Die Wirkung auf das Knochengewebe scheint verschieden zu sein, und dürfte als Kriegsosteopathie infolge von Nährschäden aufzufassen sein. Es werden unterschieden: a) hämorrhagische (skorbutiforme), osteo- und osteoperiostale Prozesse; b)Malazien (Edelmann, Schlesinger, Porges); c) vermutlich diverse strukturelle Veränderungen (Osteopathien — Kraus, Citron, Porges), (Porose, Rarefikation [Spät]-Rachitis [Wenckebach]).

Nr. 15. Porges und Wagner (Wien): **Uber eine eigenartige Hungerkrankheit (Hungerosteopathie).** Röntgenologisch hatten die gehäuft auftretenden Fälle von „Hungerosteopathie (Knochenschmerzen ohne Deformitäten) die meiste Ähnlichkeit mit seniler Osteoporose (vermehrte Luftdurchlässigkeit der Knochen, Verdünnung der Kortikalis) (Eisler). In die bekannten Knochenerkrankungen lassen sich die Veränderungen nicht restlos einordnen. P. und W. suchen die Ursache der Krankheit in chronischer Unterernährung, speziell infolge Stickstoffverluste des Organismus, die zu einem Stickstoffverlust des Knochens und damit zu einer Knocheneinschmelzung führen.

Nr. 23. F. Eisler (Wien): **Röntgenbefunde bei malazischen Knochenerkrankungen.** Eine einheitliche Gruppierung der in letzter Zeit zahlreich beobachteten Knochenerkrankungen ist nicht möglich.

Nr. 27. Staunig (Innsbruck): **Röntgenbefunde bei alimentärer Skelettschädigung.** Erhebliche Atrophie und Spontanfrakturen ohne nachweisbare Traumen. Bei den Frakturen der Schambeinäste keine für Osteomalacie sprechende Deformierungen des Beckens.

Nr. 31 und 32. Faschingbauer (Wien): **Doppelseitiger mantelförmiger Spontanpneumothorax bei bullösem Lungenemphysem.** Zum kurzen Referat nicht geeignet.

Nr. 35. Weichselbaumer (Linz): **Über einen Fall von Adamantinom des Oberkiefers.** Rezidiv eines vor 17 Jahren bereits exstirpierten Oberkiefertumors, der sich im mikroskopischen Bilde als Adamantinom ansprechen läßt. In der Literatur sind nur 5 Oberkieferadamantinome bekannt.

Nr. 44. Staunig (Innsbruck): **Beiträge zur Klinik und röntgenologischen Lokalisation der Duodenalfremdkörper.** Zwei Fälle von Fremdkörpern (zwei Nadelstücke und 4 : 2 cm großes Kautschuckgebiß) im Duodenum, welche nach topischer Röntgendiagnose operativ entfernt wurden.

Nr. 48. Holzknecht (Wien): **Hyperplastische und hypersekretorische Zustände der Haut. Röntgenbehandlung. I. Hypertrichosis.** Die bekannten Schädigungen bei der ungefilterten „Oberflächentherapie" führten dazu, die Behandlung der Hypertrichosis aufzugeben. Seit 1913 hat H. die Therapie wieder aufgenommen, veranlaßt durch die nicht seltene schwere soziale und persönliche Benachteiligung der Betroffenen. Die Erfolge bei 3—4 mm Aluminiumfilter, Volldosen, 8 Wochen Pause, Einteilung des behaarten Gebietes in geeignete Regionen sind gute, Schädigungen ernster Natur treten nicht auf.

Nr. 49. Henszelmann (Budapest): **Weitere Beiträge zur Röntgendiagnostik der Milz und Leber.** cf. Nr. 33, 1918. Die Gasaufblähung des Dickdarms führt H. jetzt seltener aus, den Hauptwert für die Sichtbarmachung der Mitz sieht er in der Korrektur der Durchleuchtungsrichtung und dem normalen Gasgehalt der linken Flexur. Referent kann den Ausführungen und Ergebnissen nicht folgen und empfiehlt daher dem Interessenten die Originalarbeit zu lesen.

1920. Nr. 1. G. Alexander (Wien): **Beitrag zur Radium- und Röntgenbehandlung des Kehlkopfkarzinoms.** Kasuistischer Beitrag eines seit Oktober 1918 behandelten Falles von Plattenepithelkarzinom des Kehlkopfes. Patient ist bei gutem, arbeitsfähigem Allgemeinbefinden, im exstirpierten Stück nur Bindegewebe.

Nr. 2. Hayek (Innsbruck): **Prinzipielles zur Strahlentherapie der Lungentuberkulose und ihrer Beziehung zum Immunitätsprinzip.** H. warnt in der groß angelegten Arbeit vor Schematismus. Der Kampf gegen die Tuberkulose muß als ein immunbiologisches Problem aufgefaßt werden, die Richtlinien der Arbeitsmethoden müssen sich der Lehre der Immunitätsforschung anpassen.

Nr. 3. Rosenfeld und Zollschau (Karlsbad): **Ein Fall von schwerer Fraktur der Wirbelsäule ohne Nervensymptome.** Schwere Kompressionsfraktur des 5.—7. Brustwirbels mit starker Gibbusbildung ohne jegliche nervöse Symptome.

Nr. 11. Brunn, Hitzenberger und Saxl (Wien): **Über die Periodizität der Erscheinungen beim Magen- und Zwölffingerdarmgeschwür.** Verf. wenden sich auf Grund von Nachuntersuchungen gegen die Auffassung, daß die Periodizität nur für das Ulcus duodeni charakteristisch ist. Sie bestätigen die Angaben anderer Autoren, daß auch beim Ulcus ventriculi ein periodischer Wechsel zwischen Ulcusbeschwerden und völligem subjektivem Wohlbefinden zu beobachten ist. Röntgenologische Veränderungen sind auch im Latenzstadium des Ulcus ventriculi nachweisbar. Ein Ulcus ventriculi als völlig geheilt anzusprechen ist kaum möglich. Das Nischensymptom kann verschwinden, dasselbe ist zum Teil spastisch mitbedingt.

Nr. 13. Fleckseder: **Bemerkung zu obiger Arbeit.** F. hebt hervor, daß er schon 1913 mitgeteilt habe, daß das Nischensymptom sehr häufig nicht auf Penetration, sondern auf einen Spasmus im Bereich des Geschwürs beruht. Atropin bringt diese „segmentäre spastische Reaktion" zum Verschwinden.

Nr. 39. Faschingbauer und Eisler (Wien): **Diagnostische Erfahrungen mit dem artefiziellen Pneumoperitoneum.** Die Verfasser halten nach ihrer Erfahrung die Sauerstoffeinblasung ins Abdomen für technisch leicht und bei entsprechenden Kautelen für gefahrlos. Die Methode ergibt in manchen schwierigen Abdominalfällen gute diagnostische Aufschlüsse, kann durch Nachweis von Tumormetastasen eine Probelaparatomie ersparen. Verwachsungen sind besonders klar nachweisbar, der Ausgangspunkt von Tumoren läßt sich mitunter feststellen.

Nr. 49. Holzknecht (Wien): **Unmittelbare Stereognose bei der gewöhnlichen Durchleuchtung.** Eine vielfältig verwendbare Betrachtungsweise des Durchleuchtungsbildes. Einen unmittelbaren Eindruck des Hintereinander, der Tiefenlage der Gebilde am Leuchtschirm läßt sich auf folgende Weise gewinnen. Betrachtung des Durchleuchtungsbildes mit einem Auge, Verschiebung der Röhre nach rechts oder links, oben oder unten bei gleichzeitiger Bewegung des Kopfes im gleichen Ausmaß nach der entgegengesetzten Richtung. Verfolgt man dabei mit dem Blick die Veränderung des Bildes und bleibt dann mit Kopf und Röhre stehen, so erhält man einen körperlichen Eindruck.

1921. Nr. 6. Eisler und Haß (Wien): **Ein gehäuft auftretendes typisches Krankheitsbild der Wirbelsäule.** (Wirbelmalazie.) Im Röntgenbefund mehr weniger starke Kalkarmut, Zusammensinken von Boden und Decke, sowie der lateralen Wände des Wirbelkörpers, entsprechend zentral der am raschesten fortschreitenden Entkalkung, so daß der Profilschnitt des Wirbelkörpers nach oben und unten leicht sanduhrförmig eingeschnürt erscheint. In schweren Fällen bilden die Wirbelkörper nur mehr schmale Scheiben. Keine Keilform, Zwischenwirbelräume deformiert, aber nicht verschmälert. Gewöhnlich sind mehrere Wirbel ergriffen, die aber oft nicht nebeneinander liegen, sondern durch scheinbar intakte Segmente getrennt sind.

Nr. 8. Massari (Wien): **Abrißfraktur an der Nagelphalanx am Ansatz des tiefen Fingerbeugers.** Mitteilung eines Falles dieser allerdings sehr seltenen Verletzung, (Referent sah sie bisher nur einmal). Die Verletzung entsteht, wenn bei forcierter aktiver Beugung plötzlich eine passive Streckung des Fingers (oder umgekehrt) eintritt.

Nr. 10. R. Hoffmann: H. hat auf der Abteilung von Prof. Pal den von Eisler und Haß in Nr. 6 d. W. beschriebenen Symptomenkomplex ebenfalls beobachtet, ihn als Ernährungsstörung aufgefaßt, aber als Spondylitis deformans bezeichnet.

Eisler und Haß lehnen eine Übereinstimmung der klinischen und röntgenologischen Befunde ihrer Fälle mit dem von Hoffmann in der Gesellschaft für innere Medizin vorgestellten Fall ab

Nr. 13. Lecher: **Physikalisches zur 25jährigen Erinnerung an die Entdeckung Röntgens.** Festvortrag,

Nr. 14. Haudek (Wien): **Röntgendiagnostik der Magen- und Zwölffingerdarmgeschwüre.** Vortrag im Rahmen des Fortbildungskurses. H. präzisiert in einem Übersichtsvortrag den „Mehrwert der röntgenologischen Ulcuszeichen gegenüber den älteren klinischen" Ulcussymptomen, stellt Schlußfolgerungen für die Prognose und Indikationsstellung bezüglich internistischer und chirurgischer Therapie auf und erörtert den Vorteil der Weiterbeobachtung operierter Fälle. Lesenswerte Zusammenstellung.

Palugyay (Wien): **Röntgenologische Darstellung des Traktionsdivertikels der Speiseröhre mittels der Untersuchung in Beckenhochlagerung**: Da sich pathologisch-anatomisch in den meisten Fällen das Traktionsdivertikel der Speiseröhre als eine trichterförmige Ausstülpung mit kranialwärts gerichteter Spitze erwiesen hat, empfiehlt P. in allen Fällen von Verdacht auf Traktionsdivertikel die Untersuchung in Beckenhochlagerung vorzunehmen, da nur so sich das Divertikel sicher füllt.



Nr. 18. Schlesinger: **Osteomalazie und osteomalazieartige Erkrankungen.** Nichts Röntgenologisches, aber für den Röntgenologen lesenswert.

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. XXVIII, 3. und 4. Heft.

E. Klose (Zwickau): **Über eine seltene Lokalisation der Myositis ossificans traumatica.** Zwei Fälle von Muskelknochenbildung in den tiefen Halsmuskeln nach Trauma. Es können also auch Wirbelverletzungen unter bestimmten Bedingungen zur Muskelverknöcherung führen, welcher Art diese Bedingungen sind, ist nicht sicher. K. lehnt die Theorie Ewalds, nach der ausfließende Synovia für die Entstehung der Verknöcherungen verantwortlich ist, für seine Fälle ab.

J. v. Assen (Rotterdam): **Operative Behandlung der Fraktur des Processus posterior tali.** In dem beschriebenen Fall hat A. die an sich ziemlich seltene Fraktur (cave os trigonum tarsi) operativ angegangen und das abgesprengte Fragment durch einen lateral und vor der Achillessehne liegenden Längsschnitt exstirpiert. Nach 3 Wochen arbeitsfähig.

S. Peltesohn (Berlin): **Zur Ätiologie und Prognose der Coxa vara infantum.** Aus den Nachuntersuchungen P.s die sich bis auf 13 Jahre zurück erstrecken, ergibt sich die für den Röntgenologen wichtige Tatsache. daß das von Hoffa angegebene differentialdiagnostische Merkmal zwischen angeborener und rachitischer Coxa vara, nämlich der Verlauf der Epiphysenlinie im Röntgenbilde nicht zu Recht besteht. Nach P.s Ausführungen entsteht die im Kindesalter erworbene Coxa vara fast ausschließlich auf rachitischer Basis. Er unterscheidet hier zwei Hauptformen: 1. Die Verkleinerung des Schenkelhalsbogens als Ausdruck der schweren osteomalazischen Rachitis mit günstiger Prognose. 2. Die winklige Abknickung des oberen Femurendes als Ausdruck leichterer Rachitis. Primäre Lokalisation ist die Epiphysenfuge. Entstehung fast stets traumatische und zwar Epiphysenlösung oder Infraktion resp. Fraktur des Schenkelhalses. Die trochantere Coxa vara ist dann eine sekundäre Erscheinung. Prognose ungünstig. Außer bei Tragekindern. bei denen spontane Rückbildung erfolgen kann, schreitet die Coxa vara fort und führt zu schwerer Invalidität. Der Beginn ist akut im Anschluß an eine Verletzung, oder scheinbar allmählich in Fällen, in denen das geringfügige Trauma übersehen wurde. Die Behandlung der frischen Coxa vara entspricht der Fractura colli femoris, später ist Redressement mit Gipsverband erforderlich.

XXIX. 1. und 2. Heft. Grune (Köln): **Ein Beitrag zur isolierten Epiphysenlösung bzw. Fraktur des Trochanter minor.** Kasuistischer Beitrag.

Grune (Köln): **Zur Diagnose der Frakturen im Bereiche des Collum scapulae.** Die Brüche des Collum scapulae sind nicht so selten. Oft ist die Diagnose nur röntgenologisch möglich. G. unterscheidet Brüche 1. im Collum chirurgicum, 2. im Collum anatomicum (seltener), 3. Absprengungen in der Gelenkpfanne selbst. Die klinischen Ausführungen werden durch eine Reihe von Krankengeschichten belegt. Die Resultate der früh in Behandlung gekommenen Fälle sind günstig. Bei spät oder unrichtig behandelten Fällen stellen sich oft schwere Gelenkschädigungen ein, hierbei spielt auch das Alter des Patienten eine Rolle. Callus ist oft später nicht deutlich nachweisbar. Bei den Tuberculum majus fracturen soll man auch auf gleichzeitige Schulterblattbrüche achten.

Preiser (Hamburg): **Coxa vara-Bildung nach Hüftluxation und allgemeine Hypoplasie von Knochenkernen.** P. will die Aufmerksamkeit der Kollegen auf obige Beobachtung an zwei Fällen richten, damit die Frage entschieden werden kann, ob die Hypoplasie des Kopfkerns nach Hüftluxation mit der Coxa vara-Bildung etwas zu tun hat und ob es sich um einen Typus oder eine seltene Zufälligkeit handelt.

Cassel (Berlin): **Die kongenitale Femurmißbildung.** Nach Zusammenstellung der einschlägigen Literatur und einiger eigener Fälle schließt sich C. der Theorie Reiners und Orchmanns an, nach der die Coxa vara congenita als erster Grad des angeborenen Femurdefektes anzusehen ist. Auch nach Joachimsthals Ansicht handelt es sich bei dieser offenbar typischen Form der Verbildung nicht um einen reinen Oberschenkeldefekt, sondern neben der Hypoplasie des Femurs um eine Vorstufe einer hochgradigen Coxa vara. Bei weiteren sorgfältigen röntgenologischen Untersuchungen wird sich voraussichtlich herausstellen, daß die bisher schlechthin als „erworbene“ Schenkelhalsverbiegungen bezeichneten Anomalien auf kongenitalen Ossifikationsstörungen im oberen Femurteile beruhen.

Miyata (Tokio): **Über einen seltenen Fall von Syndaktylie.** Totale Syndaktylie an beiden Händen und Füßen ohne Knochenverwachsung oder Knochendefekt und ohne Polydaktylie. Vererbung von väterlicher Seite. Nach der Operation fast normale Beweglichkeit.

Band XXIX, Heft 3 und 4.

Miyanchi (Tokio): **Ein Fall von sog. Halsrippenskoliose.** Kasuistischer Beitrag. M. ist der Ansicht, daß ohne Zweifel Halsrippen die Entstehung Cervico-dorsaler Skoliosen bedingen. Das noch dunkle Gebiet der Ätiologie der Skoliose wird durch weitere eingehende Röntgenuntersuchungen wohl noch geklärt werden können.

Kich (Prag): **Die Chondrodysplasie im Röntgenbilde.** K. beschreibt zwei Beobachtungen der von



Kienböck als Chondrodysplasie bezeichneten allgemeinen Skeletterkrankungen. K. hält mit Kienböck die multiplen cartalaginösen Exostosen für das unwesentlichere Symptom und stellt die während der Wachstumsperiode auftretenden Proliferationsstörungen der Knochen in den Vordergrund. Lues und Rachitis als Ätiologie sind abzulehnen. Am meisten Ähnlichkeit besitzt die Erkrankung mit den multiplen Enchondromen. Bösartige Degenerationen, die zu multiplen Metastasen führen, sind aber bei der Gutartigkeit der multiplen Exostosen ausgeschlossen.

Ewald (Hamburg): **Über Gelenkerkrankungen bei Syringomyelie.** Auf Grund eines mitgeteilten Falles und Sichtung der Literatur resümiert E., daß der schon von Virchow aus pathologisch-anatomischen Gründen gezogene Schluß berechtigt ist, daß tabische und syringomyelitische Gelenkerkrankungen und gewöhnliche Arthritis deformans nicht zwei prinzipiell, sondern nur graduell verschiedene Leiden sind. Bei der Arthropathie sind auf der Höhe des Leidens die Knorpel-, Knochen- und Kapselveränderungen wesentlich hochgradiger, was wohl durch die veränderte Kochenzusammensetzung bedingt ist. Die Ätiologie der Arthritis deformans ist keine einheitliche: Entstehung im Alter, in der Jugend, ohne erkennbare Ursache, z. B. auf statischen Verhältnissen beruhend, oder im Anschluß an Traumen oder Entzündungen auftretend. Wir haben also die gleichen anatomischen Prozesse auf Grund ganz verschiedener Ursachen, von denen eben die beiden Rückenmarksleiden zwei ganz besonders geartete sind.

Blencke (Magdeburg): **Ein weiterer Beitrag zur isolierten Fraktur des Trochanter minor.** Fall von Abriß des Trochanter minor. Extension in Innenrotation, knöcherne Anheilung. Die Durchsicht der Literatur zeigt, daß in allen Fällen ein aktives Heben des Beines von der Unterlage nicht möglich war. Die Diagnose läßt sich klinisch nur sehr schwer oder gar nicht stellen. Erst der Röntgenbefund schafft volle Klarheit.

Band XXX, Heft 1 und 2.

Biebergeil (Berlin): **Weitere Mitteilungen über Osteoarthritis deformans coxae juvenilis, zugleich ein Beitrag zu den Spätfolgen nach unblutig reponierter Hüftluxation.** Die Disposition zur Arthritis deformans dürfte das Repositionstrauma schaffen. Als eigentliche Ursache der Erkrankung kommt bei einer gewissen Zahl von reponierten Hüftgelenken die anatomische Gelenkflächeninkongruenz auf sekundär traumatischer Basis im Sinne Preisers in Betracht.

Hayaschi und Matsuoka (Kioto): **Anatomische und radiologische Untersuchungen der Knochengerüste der kongenital verrenkten Hüftgelenke.** Auf Grund des Studiums von 56 sezierten Fällen kongenitaler Luxatio coxae aus der Literatur und eines eigenen Falles kommen die Verfasser zu der Überzeugung, daß die Ursache der Luxation ein Vitium primae formationis ist. Schon beim Foetus waren Formveränderungen der das Hüftgelenk bildenden Knochenteile zu bemerken. Nach und nach nahmen die Deformitäten der Gelenkteile zu und zwar bis zum gänzlichen Verschwinden des Kopfes und zur völligen Planierung der Pfanne. H. und M. fassen die anatomische Veränderung des Kopfes und der Pfanne als die primäre Ursache des Leidens auf. Erst später entsteht die Luxation sekundär durch andere Momente, z. B. Uterusdruck usw.

E. Jacobsohn (Charlottenburg): **Mißbildungen der Zehen.** J. berichtet über 4 Fälle von Zehenmißbildungen, die besonders gut die Notwendigkeit sorgfältiger Röntgenuntersuchungen illustrieren, da erst diese Klarheit in die äußerst komplizierten Befunde bringen kann. M. E. ist die Kenntnis derartiger Publikationen auch für den praktischen Röntgenologen äußerst wichtig, da sie ihn vor Fehldiagnosen schützen kann. 1. Partiell abortive Heptadaktylie, tibiale und fibulare Seite betreffend. (Der kleine Sporn zwischen I. und II. Metatarsus könnte leicht mißdeutet worden.) 2. Die gleiche Mißbildung doppelseitig, nur daß sie ganz auf der tibialen Seite gelegen ist. 3. Mißbildung der Sesambeine. Fehlen der Sesambeine im Metatarsophalangealgelenk und ihre Dislokation nach der Streckseite des Fußes an der medialen Seite des os cuneiforme I. 4. Zehendislokation. Nach der Reproduktion kann ich die von J. erörterten Schwierigkeiten nicht erkennen, mir erscheint der Befund klar und nur auf der Projektion der dorsal subluxiert stehenden Zehen zu beruhen.

Heft 3 und 4. R. Pürkhauer (München): **Zur Pathologie und Therapie des Hackenhohlfußes.** An der Hand einer Reihe einschlägiger Fälle kommt P. zu der Überzeugung, daß der Pes calcaneus excavatus nicht zu den großen Seltenheiten gehört, wozu er in der Literatur gerechnet wird. Die Röntgenuntersuchung hat die Erkennung und richtige Beurteilung des Leidens wesentlich vereinfacht. Die Operation am Hackenhohlfuß ist als eine der dankbarsten in der orthopädischen Chirurgie zu bezeichnen.

K. Siebert und E. Simon (Magdeburg): **Die Fußgeschwulst und ihre Bedeutung für das deutsche Heer.** Unter Fußgeschwulst ist eine Verletzung der Mittelfußknochen zu verstehen. Es ist meist ein Quer- oder leichter Schrägbruch des II. oder III. Metatarsus, häufiger links als rechts. Die Verletzung entsteht infolge schiefer Abwicklung des Fußes und dementsprechender Mehrbelastung eines der mittleren Mittelfußknochen, deren Köpfchen die vorderen Stützpunkte des Fußes beim Gehen und Stehen sind. Sie tritt in der Periode zwischen Abwickeln des einen und Aufsetzen des anderen Fußes ein, in der Regel auf dem Marsche. Lazarettbehandlung: Bettruhe, Ruhigstellung, Hyperämie. Am Ende der Behandlung röntgen.

R. Felten und F. Stoltzenberg (Wyk): **Traumatische solitäre Knochencysten.** Im Anschluß an ein in die Patella eingedrungenes Metallsplitterchen ist es zu einer Cystenbildung gekommen, die nach breiter Eröffnung ausheilte.

E. Melchior (Breslau): **Über die Kombination von symmetrischer Madelungscher Handgelenksdeformität mit doppelseitiger metakarpaler Brachydaktylie.** Kasuistischer Beitrag. In der Literatur konnte M. kein Analogon auffinden.

A. Scharff (Flensburg): **Zwei Fälle von symmetrischen Mißbildungen der Finger.** Brachydaktylie mit gleichzeitiger, seitlicher Abbiegung der Finger bei Mutter und Kind.

Band XXXI, 1. und 2. Heft.

B. Baisch (Heidelberg): **Die kongenitale radio-ulnare Synostose.** B. bemüht sich besonders Licht in die Frage der Entstehungsursache zu bringen und hält auf Grund seiner Beobachtung und des Literaturstudiums die Möglichkeit äußerer Einflüsse auf die Entstehung der Mißbildung doch für naheliegend.

Fr. Wohlauer (Berlin): **Beitrag zur Frage der Köhlerschen Erkrankung der Os naviculare pedis.** W. nimmt als Wesen der Erkrankung eine primäre fehlerhafte Bildung des Os naviculare an, während die Beschwerden durch ein leichtes Trauma ausgelöst werden.

B. Künne (Berlin): **Die Kombination der „angeborenen" Luxation des Radiusköpfchens mit der Littleschen Krankheit.** Mitteilung von 2 Fällen von Littlescher Krankheit mit Luxation des Radiusköpfchens, die er im Sinne des bekannten Patellahochstandes bei der gleichen Erkrankung und im Sinne Webers, der die bei hypertonischen Zuständen der Muskulatur beobachteten Hüftverrenkungen als „spastische Luxationen" bezeichnet hat, als spastische Luxationen auffaßt

S. Hadda (Breslau): **Der totale angeborene Rippendefekt.** Der bisher selten beobachtete totale Defekt einer oder mehrerer Rippen wird sich sicher häufiger feststellen lassen, wenn bei allen Skoliosenfällen der ganze Thorax geröngt wird. Besonders häufig werden gleichzeitig andere Mißbildungen am Thorax und besonders an der Wirbelsäule gefunden werden, so daß der Rippendefekt als Teilerscheinung einer ausgedehnten Mißbildung zu betrachten ist.

B. Baisch (Heidelberg): **Bau und Mechanik des normalen Fußes und des Plattfußes.** Beitrag zur Kenntnis desselben auf Grund von Röntgenuntersuchungen. Systematisch durchgeführte Röntgenuntersuchungen des normalen Fußes und verschiedener Grade von Plattfüßen in belastetem und nicht belastetem Zustand zeigen, daß man von einer Röntgendiagnose des Plattfußes zu sprechen berechtigt ist und daß man auf diese Weise in vivo die Vorgänge bei der Belastung studieren kann. Beim normalen Fuß tritt unter der Belastung ein Zusammenschluß des Fußes ein, der eine Erhaltung der Wölbung gewährleistet; beim Plattfuß tritt ein Auseinanderweichen mit gesetzmäßigen Faktoren ein. Pes valgus und Pes planus sind röntgenologisch genau zu unterscheiden. Bei seitlicher Projektion ist beim normalen Fuß in der Lagebeziehung des Talus zum Calcaneus bei der Belastung keine Änderung zu erkennen, bei Pes valgus dagegen tritt eine zunehmende Überlagerung der medialen Fußwurzelreihe über die laterale ein. Bei der dorso-plantaren Projektion schiebt sich bei der Belastung der ganze mittlere Fußwurzelabschnitt vom Talus bis zur Basis der Metatarsalia medialwärts, wodurch eine Abduktion des Vorderfußes bewirkt wird. Dies ist beim normalen Fuß nie zu beobachten, es tritt hier eher ein Zusammenbiegen des Fußes im Sinne der Gegenwirkung gegen die Belastung ein.

Heft 3 und 4. K. Hayachi und M. Matsuoka (Kioto): **Angeborene Mißbildungen kombiniert mit der kongenitalen Hüftverrenkung.** Unter 230 Fällen kongenitaler Hüftluxation fanden H. und M. 25mal Kombination mit anderen angeborenen Deformitäten, am häufigsten mit sekundären Kontrakturen. An erster Stelle steht der Klumpfuß, dann das Genu recurvatum, drittens findet man die Spina bifida und viertens das Caput obstipum. Ein ätiologisches Moment für die Kontrakturen war nicht aufzufinden H. und M. nehmen als Ätiologie die Fixation in abnormer Stellung in utero an.

E. Loewenstein (Breslau): **Zur Kasuistik der Hemmungsmißbildungen.** Der beschriebene Fall ist durch die Mannigfaltigkeit der Skelettmißbildungen interessant, die als Hemmungsmißbildungen auf endogener Grundlage aufzufassen sind. Es finden sich symmetrische totale knöcherne Synostosen des Ring- und Mittelfingers, wie Brachyphalangie des kleinen und Zeigefingers, sowie der Zehen mit sekundären Deviationen der Phalangen und Veränderungen ihrer Knochenstruktur; ferner Schwimmhautbildung, Madelungdeformität und Assymmetrie des Schädels.

Ch. Bychowsky (München): **Ein Fall von angeborener Ellbogenankylose eines im Wachstum zurückgebliebenen und mißgebildeten Armes.** Kasuistische Mitteilung.

Fr. Schede (München): **Die Röntgenbehandlung der Knochen- und Gelenktuberkulose.** Es empfiehlt sich, kleine Röntgendosen ohne Schutzmaßregeln für die Haut zu geben. Am besten haben fistulose Formen auf Röntgenstrahlen reagiert. Schädigungen der Epiphysen hat Verfasser nicht gesehen. Die Röntgentherapie ist stets mit allgemeiner Behandlung und mit orthopädischen Maßnahmen zu verbinden. Kontraindiziert ist die Röntgentherapie bei Schädigungen der Haut, z. B. über Abszessen und Fungus, die dem Durchbruch nahe sind.

H. Neuhof (New York): **Angeborener Schulterhochstand (Sprengels Deformität). — Familiärer**

Typ. Angeborener Schulterhochstand tritt in familiärer Form auf. Einseitige oder doppelseitige Sprengelsche Deformität sind Varietäten eines Zustandes. Die Deformität des Schulterblattes und die Defekte im Trapezius sind Teile einer mehr allgemeinen Entwicklungsstörung. Das heißt: Die Sprengelsche Deformität ist ein Ausdruck des Atavismus, wenn sie in familiärer Form auftritt. Sie ist wahrscheinlich der Ausdruck des Atavismus, wenn sie in vereinzelten Fällen auftritt. Wenn man nachforscht, werden mehr Fälle von angeborenem Schulterblatthochstand von familiarem Typ wahrscheinlich gefunden werden.

E. Falk (Berlin): **Fötale Entwicklungsstörungen am Becken und an der Wirbelsäule als Ursache von Deformitäten, insbesondere von Skoliosen und angeborener Hüftluxation.** Durch anormale Entwicklung oder Stehenbleiben auf einer früheren Entwicklungsstufe entstehen Umformungen und Abweichungen von der normalen Skelettform, welche z. B. Skoliosen direkt verursachen können. Formveränderungen der Hüftgelenkspfanne, die durch Wachstumsstörungen entstanden sind, führen zur angeborenen Hüftluxation.

Band XXXII.

G. Molineus (Düsseldorf): **Das Genu valgum im Röntgenbilde.** Der Sitz der Verkrümmung beim Genu valgum liegt in den ersten Lebensjahren in der weitaus größten Anzahl der Fälle in der Tibia metaphyse, im adoleszenten Alter dagegen prozentual ebenso oft innerhalb der Femurmetaphyse. Ein bestimmtes Normalverfahren ist deshalb nicht angängig, sondern die Wahl der Operation muß sich nach dem Sitz der Deformität richten. Es muß daher jedes zur Behandlung kommende Genu valgum unbedingt röntgenologisch untersucht werden. Wir erhalten hierdurch Aufklärung über den Kalkgehalt und die Festigkeit des Knochens, es können sonach bei noch vorhandener Biegsamkeit der Knochen unter Umständen später notwendig werdende Osteotomien erspart werden. Außerdem gibt uns das Röntgenbild Aufschluß über der Grad und Sitz der Verkrümmung, so daß erst nach diesem erhobenen Befund der rationellste Operationsplan entworfen werden kann. Haenisch (Hamburg).

American Journ. of Roentgenology, Dezember 1920.

Eugène P. Peudergraß und Henry K. Pancoast (Philadelphia): **Magenkarzinom und diagnostische Fehlgriffe.** Kasuistik von 3 Fällen: Zur befriedigenden Diagnose müssen Röntgenologe, Chirurg und Internist zusammen arbeiten. Im 1. Fall bestand ein gestieltes Adenokarzinom. Der Kranke starb 3 Wochen nach der Entfernung. Im 2. Fall verschwand bei der Kontrolluntersuchung der bei der 1. Untersuchung festgestellte Füllungsdefekt. Im 3. Fall bestand dasselbe Verhalten. Auf Grund dieser beiden Fälle wird vorsichtige Diagnosenstellung nach wiederholter Röntgenuntersuchung verlangt.

M. S. Henderson (Rochester): **Uber Gelenkkörper.** Knorplig-knöcherne Gelenkkörper werden von Chirurgen und Röntgenologen oft festgestellt. Kasuistik: 1. Osteochondritis dissecans mit Gelenkkörpern im Kniegelenk (Ant. post. Aufnahme). 2. Gelenkkörper durch Abbrechen von Osteophyten im oberen Recessus, 3. Osteochondromatose mit ca. 15 Fremdkörpern im Knie, 4. Fremdkörper im Ellbogengelenk auf Grund alter Verletzung in Form von Osteochondromatose, 5. Fremdkörper im Schultergelenk (einzige Mitteilung mit unklarer Ätiologie).

Jan. 21. W. D. Witherbee (New York): **Die Röntgenbehandlung der Tonsillen und adenoiden Gewebes.** Verwandt wurde zur Bestrahlung der Tonsillen harte Strahlung bei Filterung mit 3 mm Aluminium, fraktionierte Dosis (mindestens 4 Sitzungen). Zur Tonsillenbestrahlung wird bei Tonsillenerkrankung, bei Schwellung intratonsillarer Lymphknoten, bei chronischen Herzaffektionen, Hämophilie usw. geraten, wenn operativer Eingriff, Anästhesie usw. unzweckmäßig erscheint.

T. S. Bouney (Aberdeen): **Verlagerung der Handwurzelknochen.** Kasuistische Mitteilung: Durch Sturz auf die Hand war das Navikulare luxiert.

Walter C. Alvarez (St. Franzisco): **Peristaltik in Gesundheit und Krankheit.** Fehler in der Auffassung sind durch ungenügende Kenntnis der Grundlagen bedingt. In der Röntgenologie sind experimentelle Zoologie und Physiologie nicht genügend gewürdigt. Der Intestinaltrakt ist weitgehend autonom. Die Gesetze der Peristaltik müssen durch Studium der Eingeweide selbst abgeleitet werden. Die Annahme von nervösen Reflexen und nervösen Kontrollen hindert den Fortschritt. Die rhythmischen Bewegungen der Eingeweidemuskeln sind myogen. Die Ganglienapparate und -nerven führen und leiten. Das sympathische System ist ein integrierender Bestandteil des Zentralnervensystems und kein abseits liegendes antagonistisches „Gehirn". Das Gebäude von Anzneiwirkung auf Endapparate usw. bedarf der Revision. Der Verdauungsapparat kann ganz normal arbeiten, obgleich er von allen verbindenden Nerven abgeschnitten ist. Das Studium der glatten Darmmuskeln gibt den Schlüssel zum Verständnis der Peristaltik. Die peristaltischen Wellen verlaufen von einer Reizstelle aus wie Wasserwellen nach Hineinwerfen eines Steines. Nach dem Bau der Röhren verlaufen Wellen in einer Richtung besser als in der anderen. Der Transport kann vom Rhythmus, von der Reizbarkeit, vom Tonus, von der Umwandlung, von der vis a tergo usw. abhängen. Lokale Verschiedenheiten erklären die besondere Peristaltik verschiedener Teile.

Januar 1921. William A. Evans (Detroit): **Seiten- und Schrägaufnahmen der Brust.** Es ist notwendig, mehr als dies gewöhnlich geschieht, in schräger oder Seitenrichtung die Brust zu durchleuchten

oder zu photographieren. Nur auf diese Weise können die Lymphdrüsen in dem Raum zwischen Herz und Wirbelsäule zur Darstellung gebracht werden. Die Seitendurchleuchtung erlaubt die Feststellung, wie weit Ergüsse im Brustraum verbreitet sind und wie ihre Abgrenzung in Teilen des Brustkorbs erfolgt.

K. G. Allison (Minneapolis): **Die Bedeutung der verschiedenen Typen der Lungentuberkulose.** Die Platten-Stereoskopie gestattet zwischen klinischen Typen der Lungentuberkulose und nicht klinischen Typen mit einem hohen Grad von Genauigkeit zu unterscheiden. Eine negative Röntgen-Diagnose läßt nur mit gelegentlichen Ausnahmen mit Bestimmtheit das Vorhandensein der Tuberkulose ausschließen.

Februar. Alfred S. Doyle (Philadelphia): **Pneumocranium traumaticum.** Kasuistik: Stirnbeinfraktur mit Frakturfortsetzung in den Sinus ethmoidalis. Aus den Cellulae ethmoidales drang immer wieder Luft ein, die nicht wieder verschwand.

Henry L. Lynah und William H. Stewart (New-York): **Röntgenstudien an Bronchiektasie und Lungenabszeß nach Injektion von Wismuth-Aufschwemmung mittels des Bronchoskops.** Wismuth-Aufschwemmungen können in die Bronchien und Lungen gefahrlos injiziert werden. Die Injektion gestattet eine genaue Bezeichnung des Krankheitsherds (chirurgisches Eingreifen), ganz abgesehen davon, daß durch diese Injektionen Studien über den Husten, über die Entfernung von Fremdkörpern aus der Lunge, die Lokalisation von Strukturen der Bronchien usw. ermöglicht werden. Lungenhöhlen werden am besten nach Injektion von Wismuth (in Olivenöl) stereoröntgenographisch dargestellt. Die Röntgenuntersuchung muß unmittelbar nach Entfernung des Röntgenoskops erfolgen.

Arthur O. Christie (Washington): **Die Diagnose primärer Lungentumoren.** Lungenkarzinome beginnen häufig im Hilus und lassen ein schärferes Zentrum mit wenig scharf sich absetzender Verbreitung erkennen. Auch die miliaren Krebsknoten zeigen die verschiedene Schattentiefe von Zentrum und Randteilen. Das Lungengumma kann öfters Form und Gestalt des Lungenkrebses darbieten. Auch die käsige Pneumonie kann mit einer bösartigen Neubildung verwechselt werden. Zystische Tumoren des Mediastinums (Echinokokkus), intrathorakischer Kropf geben typisch lokalisierte nach der Umgebung sich rund und scharf absetzende Röntgenbilder. Die spezielle Diagnose der im Röntgenbild darstellbaren Tumoren erfordert häufig eingehende Berücksichtigung der klinischen Daten.

W. S. Lawrence (Memphis): **Die Technik der Nierenphotographie.** Für eine gute Darstellung der Niere ist Aufnahme im absoluten Atemstillstand, in der Regel gründliche Vorbereitung der Patienten (Einlauf) und stets Verwendung geeigneter nicht zu stark penetrierender Strahlung erforderlich.

Journ. de Radiologie et d'Electrologie, Januar 1921.

M. A. Béclère: **Die Radiotherapie des Uteruskrebses in der gynäkologischen Klinik zu Erlangen.** Bericht über die Arbeiten von Seitz und Wintz: Die Dosierung mittels des Iontoquantimeters bedeutet einen Fortschritt. Ein Vergleich der 35 Entladungseinheiten entsprechenden Hauteinheitsdosis mit anderen bekannten Messungsmethoden fehlt. Insbesondere fehlt die Beziehung der Einheit von Seitz und Wintz zu der X-Dosis. Bedauert wird auch, daß die Einheit von Seitz und Wintz nicht in Beziehung zur Voltspannung zwischen den Elektroden der Röhre gesetzt ist. Eine einzige Karzinomdosis bei der histologischen Verschiedenheit der Karzinome und der dementsprechend verschiedenen Radiosensibilität anzunehmen, erscheint nicht richtig. Da von S. und W. meist kombinierte Behandlung verwandt wurde, ist es nicht möglich genau zwischen der Wirkung der Röntgen- und Radiumstrahlen zu unterscheiden. Ob bei den ausschließlich mit Röntgenstrahlen behandelten und geheilten Krebsfällen wirklich Heilung erreicht wurde, wird sich noch zeigen müssen. Wesentlich erscheint die Verdrängung der chirurgischen Behandlung durch die Tiefenbestrahlung. B. ist der Meinung, daß man die γ-Strahlen in der Tiefe und die Röntgenstrahlen von außen her verwenden muß. Die beste Radiumanwendung ist die nach Rigaud (5 Einfallsfelder vom Uteruskanal aus). Die Untersuchungen von Seitz und Wintz bedeuten jedenfalls einen wichtigen Markstein auf dem Wege der Bekämpfung des Uteruskrebses.

A. Gusett (Straßburg i. E.): **Organisation radiologischer Institute.** Ein radiologisches Institut braucht mindestens 7 Räume: 1. Raum für Radiographie, 2. für Radioskopie und Radiographie (Lungen, Magen), 3. für Radiotherapie, 4. Entwicklungszimmer, 5. Negatoskop-, Stereoskop-, Platten-Bibliothekzimmer usw., 6. Raum für neue Platten, zum Einlegen der Platten, 7. Warteraum, ev. noch ein Direktor- und ein kopierphotographisches Zimmer (! d. Ref.).

März. I. Laboederie (Sarlat): **Die Tracheo-Bronchialdrüsen.** Die Tracheo-Bronchialdrüsen zerfallen in Hilusdrüsen (Herzschattennahe Drüsen) und Lungendrüsen (vom Herzschatten entfernte Drüsen). Die im Mediastinum liegenden Hilusdrüsen können nur im Schrägdurchmesser gesehen oder radiographisch festgehalten werden. Die Bestrahlung der tracheobronchialen Drüsen (5 H, 7—8 Bénoist, 1 mm Aluminium, 14 tägige Bestrahlungen) bedingt in kurzer Zeit starke Drüsenrückbildung und damit Aufhören der Kompressionserscheinungen, der Dyspnoe, des Hustens usw.

P. Japiot und L. Bussy (Lyon): **Die Radiotherapie bei der Keratitis interstitialis.** Verwendung kleiner Dosen stark penetrierender Strahlen bei der Keratitis interstitialis (5 Sitzungen mit 8 tägigen Intervallen und einer Gesamtdosis von 2 H). Die homöopathischen Bestrahlungen wirken nicht zell-



zerstörend, sondern mobilisierend. Bei zeitiger Anwendung werden Infiltrate resorbiert und die Cornea aufgehellt. Die Bestrahlungen erfolgen ohne Lokalisation, ohne besonderen Schutz bei geschlossenen Augen.

April. A. Cheron (Paris): **Die Untersuchung der Gemälde mit Röntgenstrahlen.** Die Untersuchung von Gemälden mit Röntgenstrahlen wurde zuerst in Deutschland vorgenommen (Faber 1919, Zeitschr. f. Museumskunde). Eine gute Radiographie eines Gemäldes (weiche Strahlung) hängt von der Transparenz des Bilduntergrunds, von dem Überzug und der Farbendichte (Kontraststärke) ab. Während man früher vielfach Kalkkarbonat und Kleister als Überzug verwandte, verwendet man neuerdings viel ausgiebiger das schwerer durchlässige Bleiweiß. Die Radiographie gestattet häufig die Restauration von Bildern aufzudecken. Sie gestattet Rückschlüsse über das Alter eines Bildes und enthüllt mitunter Schwindel, Täuschungen usw.

P. Japiot (Lyon): **Die Sakralisation des 5. Lendenwirbels.** Die Sakralisation des 5. Lendenwirbels kann latent bleiben und wird gelegentlich als Nebenbefund bei der Röntgenuntersuchung erhoben. Sie kann eine lumbale Skoliose bedingen oder häufiger Schmerzerscheinungen veranlassen. Die Schmerzerscheinungen treten gewöhnlich im Alter von 20—30 Jahren spontan oder als Folge von Rheumatismus gelegentlich eines Trauma usw. auf. Die Sakralisation kann Veränderungen der Querfortsätze, einseitige oder doppelseitige Verbindungen mit dem Sakrum hervorrufen. Die Röntgenbehandlung der schmerzhaften Sakralisation hat ermutigende Anfangserfolge ergeben.

Berruyer und Laquerrière (Paris): **Zahn im Sinus frontalis.** Kasuistik: Dermoidzyste des Sinus frontalis. Die Radiographie ergab die Diagnose, die auf Sinusitis, Aktinomykose usw, gedeutet hatte.

Carl Klieneberger (Zittau).

Revue d'Orthopédie. 1920, Nr. 4. Juli.

Mouchet und Röderer: **Die „Scaphoïdite tarsienne" der Kinder.** Eine größere Arbeit mit 5 Abbildungen und Literaturverzeichnis, das über die Hälfte der bisher erschienenen Arbeiten über die von Köhler beschriebene eigenartige Erkrankung des Os naviculare pedis aufzählt: 36 Fälle, während im ganzen bereits etwa 60 Fälle mehr oder weniger ausführlich veröffentlicht sind. Die Verf. sagen: „Wir glauben, daß man dieser Erkrankung ein für allemal eine genaue Benennung à la française geben muß. Wir können sie aus verschiedenen Gründen nicht Maladie de Köhler bezeichnen; wir haben vorgeschlagen, sie ‚Scaphoïdite tarsienne des jeunes enfants' zu nennen." Es wird dann eine ziemlich eingehende Darstellung der bisher bekannten Erscheinungen: Alter, Geschlecht, Konstitution und frühere Erkrankungen, vorhergegangene Traumen, und klinische Symptome gegeben. Den Hauptteil der Arbeit nehmen die röntgenologischen Symptome ein. „Bei dieser Erkrankung ist die Klinik fast nichts, die Röntgenographie ist alles. Das Röntgenbild ist es, durch welches die ‚Scaphoïditis' interessant, originell sich erweist; solch Röntgenbild hat kein Analogon und wenn man es einmal gesehen hat, vergißt man es nie wieder." Die Verf. betonen sodann, daß die Röntgenogramme verschieden ausfallen je nach dem Zeitraum der Erkrankung, in dem die Untersuchung geschah. Das Zusammentreffen des Befallenseins der Kniescheiben, das in dem einen Falle Köhlers statthatte, halten die Verf. für einen reinen Zufall (wobei sie sicher irren, auch ein oder zwei andere Autoren fanden die Kniescheiben befallen. Köhler hatte übrigens den gesunden Zwillingsbruder seines Pat. zum Vergleich, dessen Patellae etwa 4—5mal größer waren. Ref.). Kurz wird dann der Verlauf und die Behandlung gestreift. Beim Abschnitt Pathogenese werden die ganzen bisherigen Hypothesen kurz durchgegangen, ohne daß die Verf. sich restlos zu einer bekennen können. Sie beschränken sich darauf, auf die Anologie des Krankheitsbildes mit den knöchernen Dystrophieen in der Adolescenz, wie Coxa vára, hinzuweisen. „Wie dem auch sei, wir glauben, daß es ein praktisches, wenn nicht gar soziales Interesse hat, diese Erkrankung zu kennen und sie nicht mit Tuberkulose zu verwechseln." Es folgen sodann sehr eingehend die Krankengeschichten der eigenen Fälle der Verfasser, aus denen hier nur die bemerkenswertesten Daten herausgegriffen werden sollen. 1. Fall (Roederer). $4^1/_2$jähriges Mädchen, die älteste von gesunden Kindern. Keine tuberk. Belastung. Syphilit. Belastung unwahrscheinlich. Keine Kinderkrankheiten, keine Spuren von Rachitis. Großes, gut entwickeltes Kind. Tagelange heftige Schmerzen. nachdem das Kind mit dem linken Fuße im Walde an einen Baumstumpf gestoßen. Zehn Wochen nach dem Unfall mußte das hinkende Kind von der Mutter dem Arzt zugeführt werden. Typisches Köhlersches Röntgenbild. Nach 8 Wochen fixierendem Pflasterverband Schmerzlosigkeit. Nach 20 Wochen leichte Atrophie der Beinmuskeln. Nach 24 Wochen zeigt neues Röntgenbild fast normale Struktur. Nach etwa 30 Wochen (nach dem Unfall) normale Anatomie des Os naviculare. — 2. Fall (Mouchet). 8jähriger Knabe, gut gebaut, normal groß, mit Ichthyosis congenita; Kind gesunder Eltern; hat erst mit 18 Monaten laufen gelernt. Zeitweise enteritische Krisen. Seit seinem $2^1/_2$ Lebensjahre sei das Kind „schwach auf den Beinen", es falle oft hin und hinke, wenn es ermüde. Vor 8 Wochen habe er sich den Fuß verdreht. Bald Schwellung und zunehmende Schmerzen, besonders in der Wade. Keine Rachitisstigmata. Thorax vorn Mitte etwas eingezogen; kleine Nabelhernie. Typisches Röntgenbild. — 3. Fall (Mouchet). 7jähriges Mädchen.

Klagen seit einem Monat am rechten Fuß. Die Großmutter glaubt, daß dieser Fuß durch die Galosche zu eng eingeschnürt gewesen sei. Bein leicht abgemagert. Kind hält den Fuß beim Gehen in Valgusstellung, ermüdet dabei sehr leicht. Naviculare springt etwas am Fußrücken hervor. Keine Rachitis; ausgezeichneter Allgemeinzustand. Frühgeburt, mit Flasche aufgezogen, 18 Monate lang. Mit 14 Monaten Laufen gelernt. Verspätete Zahnung, deformierte Zähne. Scharlach, Diphtherie und Keuchhusten. Im Gypsverband Nachlassen der Schmerzen. Typisches Röntgenogramm mit maximaler Verschmälerung des Naviculare und anscheinender Zweiteilung. Noch keine Spuren von Knochenregeneration. — 4. Fall (Moreau). 7jähriger Arztessohn. Der Schmerz am linken Fuß sei nach einem Fehltritt gekommen. Leichte Schwellung, leichtes Hinken. Keine Tuberkulose in der Familie; ausgezeichneter Gesundheitszustand. Typisches Röntgenbild, Knochen wie in zwei Teile geteilt. Naviculare des anderen Fußes absolut normal.

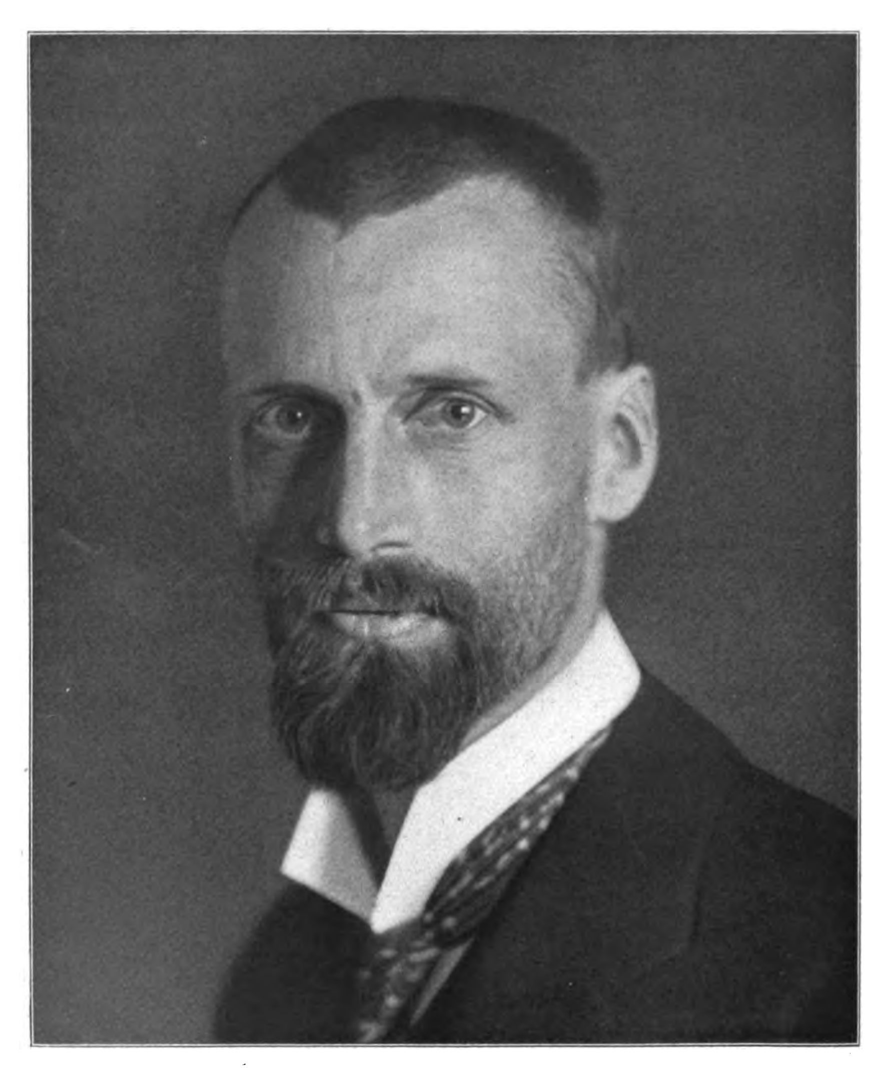
Die Pathogenese des Leidens scheine reichlich dunkel, aber möglicherweise handle es sich um eine pathologische Fraktur, begünstigt durch eine Knochendystrophie noch unbekannter Natur. Die Ansicht Preisers, nach der selbst ein minimales Trauma die feinsten ernährenden Knochengefäße hat zerreißen können, scheine sich indessen nicht auf die Fälle anwenden zu lassen, wo das Trauma zu frisch ist um die Dystrophie hervorbringen zu können, oder man müßte dann an ein erstes noch früheres Trauma denken, das unbemerkt sich vollzogen haben müßte.

Mitteilung aus der chirurg. Abteilung Ullevaal. Kristiania. Steen'ske Bogtrykheri. 1919.

E. W. Koritzinsky, Kristiania: **Ein Fall von Köhlerscher Krankheit des Os naviculare tarsi.** Mit Beigabe einer tabellarischen Übersicht aller bisher (1919) beschriebenen 49 Fälle bringt Verfasser einen eigenen bemerkenswerten Fall nebst Abbildungen: 9jähriger Knabe, der mit der Diagnose: Tuberkulose des rechten Fußes, zur Röntgenuntersuchung gebracht wird. Patient hatte als kleines Kind Rachitis. Vor sechs Monaten war ein großer Holzski auf Patientens rechte Hacke gefallen, eine Wunde blieb drei Wochen offen. Er ging umher und lahmte dabei. Vor fünf Monaten traten dann Schmerzen auf der Innenseite des Fußes auf, die etwa acht Wochen bestehen blieben. Dann schwoll der Fuß über dem medialen Teil des Fußrückens und weiter herunter auf der inneren Seite an; erneutes Hinken. Nach Bettruhe und Umschlägen Besserung. Status: mittelentwickelter Junge. Ohne Fieber. Kleine Halsdrüsen. Rechter Fußrücken mäßig geschwollen. Pirquet negativ. Bei tiefem Druck auf Os naviculare etwas Schmerzempfindung. Ein halber Zentimeter Atrophie in der Wadendicke. Röntgenbild: Knochenkern des rechten Os naviculare in Größe, Form, Strucktur und Kalkgehalt verändert. Knochen nur halb so hoch wie der der gesunden Seite. Hände und Hüften normal, aber Patellae mit unebenen Konturen und zum Teil vermehrtem Kalkgehalt. Nach eingehender Besprechung der verschiedenen Ansichten über das Leiden, kommt Verfasser zum Schluß: Weder wirkliche allgemeine Stoffwechsel — oder Entwicklungsstörungen noch chronisch-entzündliche Zustände wie Tuberkulose und Lues oder Osteomyelitis und Gonorrhoe liegen der Krankheit zugrunde. Entweder ist dieselbe eine primäre Wachstumsanomalie, immerhin derart, daß die Symptome auf Grund von traumatischen Einwirkungen offenkundig werden, oder es ist ein primär traumatisches Leiden; in diesem Falle wird die Krankheit bedingt durch konsekutive Ernährungsstörungen im Knochen — oder man hat recht und schlecht eine Fraktur vor sich.

Alban Köhler (Wiesbaden).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.



Dr. Th. Christen.

Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. A. Mayer).

Zur Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals der Neugeborenen.

Von

Privatdozent Dr. E. Vogt, Oberarzt der Klinik.

(Hierzu Tafel XIX und XX.)

Die Röntgenuntersuchung des Magen-Darmkanals in der ersten Lebenszeit habe ich zu vervollständigen versucht durch ausgiebige Zuhilfenahme der Kontrastmahlzeit und des Kontrasteinlaufes.

Als Kontrastmittel diente das Citobaryum, das selbst beim Neugeborenen mit Vorteil und ohne Schaden angewendet werden kann. Für die Kontrastmahlzeit wurde das reine Baryumsulfat mit abgezogener Muttermilch oder auch mit verdünnter Kuhmilch gemischt und dann mit der Flasche eingegeben. Selbst Frühgeburten verweigerten diese Citobaryumaufschwemmung nicht. Eine stärkere Abscheidung des Mittels im Magen pflegt nicht einzutreten. Die Kontrasteinläufe liefern sehr klare Bilder. Eine Beeinträchtigung der motorischen oder sekretorischen Funktionen des Magens und Darmes konnte ich weder bei oraler noch bei rektaler Verabreichung des Citobaryums beobachten, seine Ausscheidung erfolgt glatt und ohne Beschwerden. Der Appetit und das Allgemeinbefinden werden in keiner Weise beeinträchtigt.

Zu der jetzigen Dosierung kam ich nach einer Reihe tastender Vorversuche. Für eine Kontrastmahlzeit genügt nach meinen bisherigen Erfahrungen eine Menge von 20 bis 30 g Citobaryum in trinkfähiger, dünnflüssiger Aufschwemmung. Bei dem Kontrasteinlauf schwankte die Citobaryumdosis zwischen 20 und 40 g, je nach Alter und Größe des Kindes. Die einfache Mischung mit Wasser erwies sich am brauchbarsten. Verdünnungen mit Milch, Stärkelösung, Öl oder Paraffin waren nicht vorteilhafter. Da bisher mit Citobaryum, dessen große Vorzüge Holzknecht, R. Spiegel, Immelmann, Kienböck u. a. schon gebührend hervorgehoben haben, bei Neugeborenen noch nicht gearbeitet wurde, wollte ich auf dieses neue, ausgedehnte Indikationsgebiet hiermit aufmerksam machen.

Skizze 1.

Von meinen Untersuchungsergebnissen berücksichtige ich zuerst den Magen. Die Form des Magens unmittelbar oder einige Zeit nach der Nahrungsaufnahme entspricht im allgemeinen der Riederschen Angelhakenform, seltener der Grödelschen Siphonform (Skizze 1, Aufnahme in rechter Seitenlage)[1]. Bei ventrodorsalen Aufnahmen, sowie bei Aufnahmen in rechter Seitenlage gewann ich dieselben Bilder. Die Differenzierung einzelner Magenabschnitte ist nach der Geburt noch wenig ausgeprägt, weil ja vor der Geburt

[1]) Die Skizzen sind die Pausen der Originaldiapositive 9 : 12.

der Magen so gut wie untätig ist. Eine Pars cardiaca besteht nur soweit, als sie eben den höchsten Abschnitt des Magenschlauches darstellt. Seine Hauptmasse nimmt das Corpus ein. Die Pars pylorica besteht aus einem aufsteigenden und absteigenden Schenkel verschiedener Größe. Diese drei Abschnitte des Magens gehen ohne scharfe Grenzen ineinander über, nur die unteren Corpusabschnitte finden öfters durch eine seichte Einschnürung ihre Begrenzung nach der Pars pylorica zu. Der leere Magen ist ein schlauchförmiges Gebilde, fast vom Aussehen des Darmes, oft vollständig oder teilweise durch die Leber und den Rippenbogen verdeckt.

Die Magenluftblase ist am größten sofort nacht der Mahlzeit. Mit der Entleerung des Magens geht ihre Größe schrittweise zurück, um bei leerem Magen völlig zu verschwinden.

Die Lage des Magens ist charakteristisch und nur geringgradigen Schwankungen unterworfen. Die Magenluftblase bildet den höchsten Punkt unterhalb der linken Zwerchfellkuppe. Je nach dem Alter und Entwicklungsgrad des Kindes reicht die tiefste Stelle des entfalteten Magens mit der großen Kurvatur verschieden weit herab. Die Pars pylorica liegt auf der Wirbelsäule selbst oder aber unmittelbar daneben, rechts der Mittellinie. Die Magenachse bildet mit der Körperachse einen spitzen Winkel, der Magen steht steil. Forssell (1) nimmt an, daß nur die anatomische Struktur der einzelnen Magenabschnitte die Form des Magens bestimme. Im Gegensatz dazu macht Bönninger (2) die Raumverhältnisse in der Bauchhöhle für die Form verantwortlich, eine Anschauung, welche auch Simmonds (3) und Schwarz vertreten. Für die Verhältnisse beim Neugeborenen kommt wohl nur die letztere Theorie in Betracht. Der Thorax des Neugeborenen ist schmal und von geringer Tiefe, seine untere Apertur ist relativ eng, die Leber nimmt einen großen Teil der rechten und auch der linken Bauchhälfte für sich in Anspruch. Der Magen muß im extrauterinen Leben zuerst in der Längsrichtung eingestellt bleiben, nur so findet er Raum, sich auszudehnen und zu wachsen.

Die passive Beweglichkeit des Magens ist ziemlich groß durch die starken Bewegungen des Zwerchfells, weil die Atmung beim Neugeborenen fast rein diaphragmatisch erfolgt.

Über peristaltische Phänomene kann ich nur wenig aussagen, da ich vorerst auf Durchleuchtungen und Aufnahmen angewiesen war. Es fiel mir dabei nur auf, wie schnell eine Peristaltikwelle von oben nach unten abläuft. An der Pars pylorica sind die Bewegungen besonders lebhaft, ihr Bild wechselt sehr rasch. Es ist nicht zu zweifeln, daß erst die Röntgenkinematographie auch hier die feineren Vorgänge der Magenbewegungen zutage fördern wird.

Als mittlere Entleerungszeit fand ich ca. $1^1/_2$—3 Stunden. Es ergaben sich gesetzmäßige Unterschiede zwischen der natürlichen und der künstlichen Ernährung. Bei Muttermilch-Citobaryummischung war der Magen nach 3 Stunden restlos leer, künstliche Nahrung, Kuhmilch-Citobaryummischung, wurde erheblich längere Zeit im Magen zurückbehalten. Kleinere Reste der Kontrastmischung sieht man manchmal bei Muttermilch- und Kuhmilch-Citobaryummischung in Form von streifigen Schatten zurückbleiben nach der eigentlichen Entleerung. Ähnliche Zustände kennt man auch beim Erwachsenen. Möglicherweise handelt es sich um Rückstände der Kontrastmasse, welche in Schleimhautfalten festsitzen und erst allmählich oder bei der nächsten Nahrungsaufnahme weiter befördert werden.

Beim Dünndarm liegen die Hauptschwierigkeiten der Röntgenuntersuchung in der äußerst lebhaften Peristaltik und entsprechend schneller Weiterbeförderung des Darminhaltes.

Über das Verhalten des Duodenums kann ich noch keine genaueren Angaben machen, ebensowenig über die Flexura duodeno-jejunalis. Das Jejunum ist nie gleichmäßig angefüllt, sein Inhalt ist recht verschieden verteilt. Zusammenhängende Schattenbänder beobachtet man äußerst selten. Trotzdem wird man manchmal von einer Wiedergabe der Gesamtheit der Jejunumschlingen in der Form eines zierlichen Straußes oder einer Rosette überrascht (Bild 1). Der Übergang in das Ileum ist fließend. Der Darminhalt gibt einen breiteren Schatten. Durch die Ungleichheit des Mesenteriums entsteht ein sehr schwer zu deutendes, wirres Bild. Die längste Schlinge hängt als Verbindung mit dem Coecum bis ins große Becken herab, nicht

aber, wie beim Erwachsenen, auch in das kleine Becken. Die Einmündung der letzten Ileumschlinge in das Coecum ist verhältnismäßig oft deutlich hervorgehoben. Die Ileumschlinge und das Coecum liegen in fast gleicher Höhe, so daß der Dünndarm nicht, wie beim Erwachsenen, in einem spitzen Winkel von unten nach oben emporsteigend in den Blinddarm einmündet, sondern unter einem rechten Winkel. Was ich schon für die feineren Bewegungsvorgänge des Magens sagte, gilt in erhöhtem Maße für den Dünndarm.

Über die Verweildauer der Nahrung in den einzelnen Darmabschnitten orientieren am besten Serienaufnahmen. Aus meinen Fällen, welche mit dieser Methode systematisch untersucht wurden, führe ich zwei charakteristische Beispiele an.

1. Fall. Sofort nach einer Kontrastmahlzeit von 100 g Citobaryum-Kuhmilchmischung (25 g Citobaryum) ist der Magen des Kindes (3200 g schwer, 50 cm lang) ziemlich ausgedehnt



Skizze 2. Skizze 3. Skizze 4.

Skizze 5. Skizze 6.

(Skizze 2). Die obersten Schlingen des Dünndarms führen bereits Teile der Kontrastmasse. Ich kann es nicht entscheiden, ob und wie weit dabei das Duodenum beteiligt ist. Beim Neugeborenen arbeitet offenbar der Magenpförtner anders wie beim Erwachsenen, da man doch heute im allgemeinen annimmt, daß der Pylorus nach einer Nahrungsaufnahme den Magen eine Zeitlang wenigstens abschließt.

Nach 40 Minuten (Skizze 3) ist im Magen nur noch ein Rest der aufgenommenen Nahrung vorhanden, der Magen ist viel kleiner geworden und hat sich unter dem linken Rippenbogen zurückgezogen. Ein großer Teil der Dünndarschlingen ist durch den Kontrastinhalt gezeichnet, nur sind die unteren Schlingen stärker angefüllt als die oberen.

Nach weiteren 55 Minuten (Skizze 4) ist der Darminhalt jetzt größtenteils in das Ileum weiter transportiert, die Peristaltik ist gesteigert, der Magenrest hat sich kaum verändert, in dem gasgefüllsen Colon ascendens erblickt man mehrere Schleimhautfalten.

Betrachtet man jetzt die nächste Aufnahme 45 Minuten später (Skizze 5), so ist vom Dünndarm allein das untere Ileum noch gefüllt. Coecum und der aufsteigende Teil des Dickdarms sind ganz frei von der Kontrastmasse. Im Magen ist noch ein Schattenrest angedeutet. Die tiefsten Ileumschlingen liegen zusammen in der Höhe der Darmbeinschaufeln, keine zieht weiter in das Becken herunter. Der Kontrastinhalt ist jetzt auf eine sehr kleine Strecke zusammengedrängt, sein Schatten ist ganz dicht, wenn auch unmittelbar daneben gasführende Darmteile liegen.

Am interessantesten ist das Röntgenogramm nach weiteren 3 Stunden (Skizze 6). Der Magen ist leer und zusammengezogen. Es wurde gerade der Augenblick festgehalten, in welchem der letzte Rest von der Kontrastmasse die Valvula ileo-coecalis überwunden hat, der Dünndarm ist leer und in Ruhe, der Dickdarm ist fast in toto mit Chymus gefüllt und mitten in seiner Tätigkeit.

Die haustrale Segmentation ist an verschiedenen Punkten als unregelmäßige Einschnürung deutlich zu erkennen. Von luftführendem Darminhalt ist in dieser Phase überhaupt nichts nachweisbar.

Ähnlich liegt der zweite Fall. Auch hier war auf dem ersten Röntgenbild sofort nach der Einnahme der Kontrastmahlzeit schon der oberste Teil des Dünndarms gefüllt, ohne daß sich das Duodenum differenzieren ließ. Nach einer Stunde war der Magen vielleicht zur Hälfte entleert. Das Jejunum und die obersten Abschnitte des Ileum enthielten die übrige Kontrastmahlzeit. Die Magenmotilität war erstaunlich groß. Die Ingesta wurden so schnell weiterbefördert, daß nach Verlauf einer weiteren Stunde der Magen entleert war. Jetzt hatte die Verdauung im Ileum ihren Höhepunkt erreicht. Die Peristaltik wogte hin und her. Die einzelnen Schlingen erschienen nur stückweise, wie aus dem Verbande des Darmes herausgerissen, unregelmäßig nebeneinanderliegend.

Diesmal ist es wieder gelungen, die Tätigkeit des Dickdarms zu verfolgen. Nach Ablauf von 3 Stunden 15 Minuten war die Dünndarmverdauung beendet, die Dickdarmverdauung hatte in allen Abschnitten eingesetzt. Ein hauchartiger Schatten im Magen und untersten Ileum ist wohl als Restbild zu deuten. Der Schatten im Colon ist im Gegensatz dazu überall gleichmäßig satt. Das Colon ascendens hat den größten Umfang. Die Peristaltik führt an einer Stelle zu einer mächtigen Einschnürung, wodurch sein Umfang mindestens um das Dreifache verkleinert wird. Das Quercolon verläuft horizontal, die Flexura lienalis und hepatica bilden einen Winkel von 90 Grad. Am unteren Rande des Colon transversum läuft eine unregelmäßige Peristaltikwelle mit einer eigentümlichen Zähnelung entlang. Vom Colon descendens ist nur der gerade Teil noch sichtbar. Am Übergang zur Schlinge hört der schattengebende, spiralig gedrehte Darminhalt plötzlich auf. Dann kommt eine luftführende Partie und man sieht, wie augenscheinlich ein großer Tropfen flüssigen Darminhaltes im Begriffe steht, nach unten weiter befördert zu werden (Bild 2). Der Kontrast zwischen der oberen, mit Citobaryum gefüllten, und der unteren, nur luftführenden, aber scharfumrissenen Partie ist so deutlich, daß all diese Einzelheiten sich wirksam abheben. Der in Bewegung befindliche Darminhalt hat die Form eines großen ausgezogenen Tropfens. Man kann hier sehr wohl an die Erscheinungen der sogenannten großen schnellen Colonbewegung denken, wie sie Holzknecht zuerst beschrieben hat: An einem gefüllten Darmteil verschwindet dabei schlagartig die haustrale Segmentation. Eine energische Bewegung fördert den ganzen Inhalt eines Darm-

abschnittes weiter nach unten in die zunächst liegende leere Colonpartie, welche ganz glatt ist, und keine Spur von haustraler Gliederung aufweist. Der Aufenthalt der Nahrung im Dickdarm zieht sich über 2 bis 4 Stunden hin.

Das Ergebnis der Beobachtungen mit Serienaufnahmen ist kurz folgendes: Der Pylorus schließt den Magen nicht ganz dicht ab, das Duodenum wird von dem Speisebrei sehr schnell passiert. Am längsten bleibt die Milchmahlzeit im Ileum. Von der Nahrungsaufnahme vergehen durchschnittlich über 2 Stunden, bis die Kontrastmahlzeit fast vollständig im Ileum angelangt ist. Danach würde der Hauptteil der Verdauung im Dünndarm sehr rasch von statten gehen. 5 Stunden nach Einnahme der Milch ist der Dünndarm restlos leer, das Colon ist gefüllt vom Coecum bis zur Flexur, die Dickdarmverdauung ist im Gange. Sehr bald darauf setzt, wie klinisch beobachtet wurde, die Ausscheidung des Darminhaltes ein, es kommt zu einer entsprechenden Entleerung. Fälle von sogenannter fraktionierter Stuhlentleerung sind mir bisher noch nicht aufgefallen. Die ganze Verdauung einer Milchmahlzeit ist in 5—8 Stunden in der Hauptsache abgelaufen. Damit stimmen wieder die klinischen Beobachtungen überein, daß 5—6 tägliche Milchmahlzeiten beim Neugeborenen in 24 Stunden 3—5 Darmentleerungen zur Folge haben.

Gegenüber der Kontrastmahlzeit haben die anderen röntgenologischen Untersuchungsmethoden des Dickdarms nur eine untergeordnete Bedeutung. Schon bei früheren Versuchen (4) brachte ich ab und zu den ganzen Dickdarm auf die Röntgenplatte, nur waren diese Bilder zu unscharf.

Die Luftfüllung des Dickdarms bietet keine Vorteile, es fehlen wirksame Kontraste, die Aufnahmen gelingen nicht immer und geben vor allem unnatürliche Verhältnisse wieder, wie folgende Beschreibung zeigt. Das Colon ist mäßig mit Luft aufgebläht und nimmt den ganzen Bauchraum ein. Der Dünndarm wird verdeckt und überlagert. Größere Luftmengen sind in der Ampulle und im Colon ascendens. Der Darm ist glatt, gestreckt, künstlich überdehnt. Trotz dieser widernatürlichen Anspannung ist die Schlingenbildung des Colon descendens zunächst erhalten geblieben. Infolge der plötzlichen Vermehrung des Bauchinhaltes mit Zunahme des Innendruckes ist die Leber stark auf die Kante gestellt, das Zwerchfell ist nach oben gerückt. Ein Bild, das sehr an die Verschiebung der Bauchorgane bei Meteorismus, Ileus und Pneumoperitoneum erinnert.

Für Übersichtsbilder bietet der Kontrasteinlauf, welcher jederzeit gemacht werden kann, gewisse Vorteile. Bei der Deutung der Kontrasteinlaufbilder muß man nur die passive Dehnung des Darmes in Rechnung stellen. Die Haustren können ganz verschwinden, der Darm streckt sich, die Winkel der Schlingen werden schärfer.

Der Blinddarm ruht auf der rechten Darmbeinschaufel, seine Kapazität übertrifft die vom Ileum bei weitem. Das Colon ascendens zieht senkrecht zur Flexura hepatica in die Höhe, um hier in einem rechten Winkel zum Colon transversum umzubiegen. Da das Colon transversum fast rein horizontal verläuft, kann man es mit einem Querbalken oder Galgen vergleichen. Die Flexura lienalis ist spitzwinklig, sie ist oft an einer Luftblase erkenntlich und steht höher als die Flexura dextra.

Das Colon descendens hat eine ungemein wechselnde Form und Lage. Nur sein oberster Abschnitt zieht fast gradlinig nach unten. Hierauf kommt eine Schlingenbildung, welche nach Größe und Ausdehnung sehr wechselt. Die einfache S-Form der Schlinge scheint überhaupt nicht vorzukommen. Die Schlinge überschreitet häufig die Medianebene und kommt in die Nähe oder auf das Colon ascendens zu liegen. Doppelte Schlingenbildung, Überkreuzung der Schlingen ist gar nicht so selten. Die große Variabilität der Schlinge halte ich für so eigentümlich und wichtig, daß ich dafür Beispiele heranziehen möchte. Die einfachste Form der Schlingenbildung ist in Skizze 7 wiedergegeben.

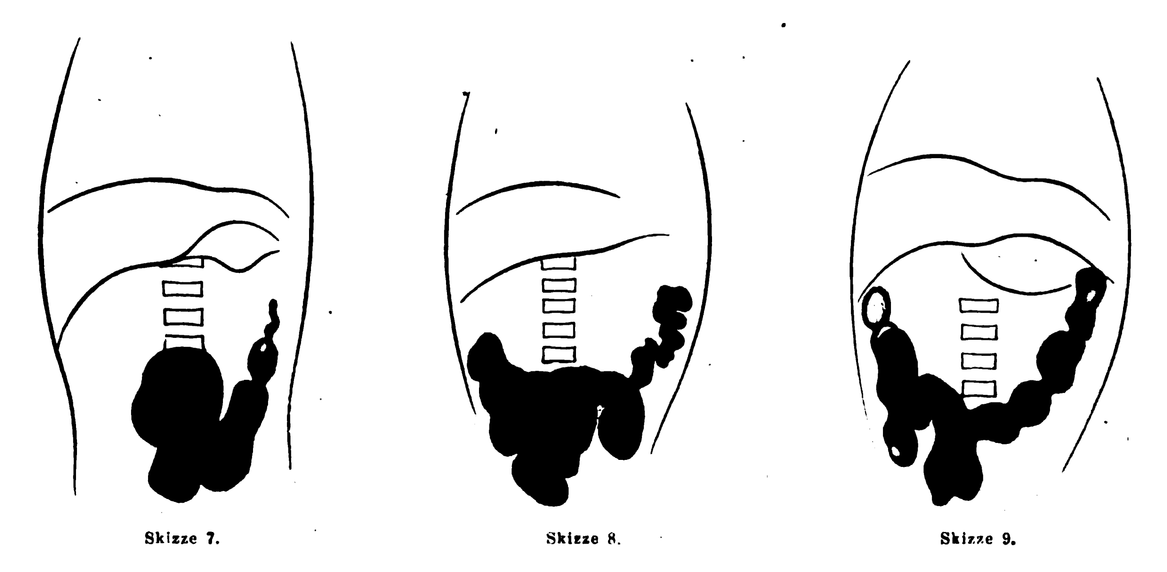
Manchmal ist die Lagerung der Schlinge übersichtlich. Das Colon transversum verläuft schräg von rechts unten nach links oben in gestreckter Haltung. Es biegt nicht winkelig in



das Colon descendens um, sondern mit einer Schleifenbildung. Der gerade Teil des Colon descendens ist kurz. Die eigentliche Schlingenbildung entspricht hier mehr dem Vorkommen beim Erwachsenen. Stärker gefüllt ist die Pars pelvina recti, welche dann ausläuft in die enge Pars analis.

In Bild 3 ist die Ampulle stark erweitert, die Schlinge zieht in einem transversal bis zur rechten Darmbeinschaufel sich ausdehnenden Bogen empor, kehrt V-förmig nach der linken Darmbeinschaufel zurück, und geht dann in den geraden Teil des Colon descendens über.

Eine viel kompliziertere Form der Schlinge ist aber die Regel, wofür folgende Beispiele dienen mögen. In Skizze 8 haben wir es mit einer doppelten Schlingenbildung zu tun, die eine Schlinge liegt ganz auf der rechten Seite, die zweite auf der linken. Die peristaltischen Bewegungen des Colon descendens sind hier photographiert.



Skizze 7. Skizze 8. Skizze 9.

Die Schleife kann auch nur auf der rechten Seite liegen. In Skizze 9 steigt sogar die Schlinge bis zum unteren rechten Leberrand in die Höhe, biegt dann scharf um und verläuft in großem Bogen nach unten zum Beckeneingang. Hier ist der Übergang in das Colon descendens. Größere peristaltische Bewegungsphasen sind festgehalten.

Eine querliegende Schleifenbildung von erheblicher Ausdehnung lernen wir in Bild 4 kennen. Der gasförmige Inhalt des Colon ist durch den Kontrasteinlauf nach oben zusammengedrängt. Dadurch wird das Colon descendens in seinem geraden Teile erweitert, die Semilunarfalten und außerdem die hochgelegene Flexura lienalis heben sich ab.

Recht häufig ist die Schlinge doppelt geführt, dadurch daß die am höchsten gelegene Schlinge quer liegt und ihre Schenkel divergieren. Rechts verläuft der eine Schenkel zur Ampulla recti und links der andere zum Colon descendens.

Bild 5 gibt ähnliche Verhältnisse wieder.

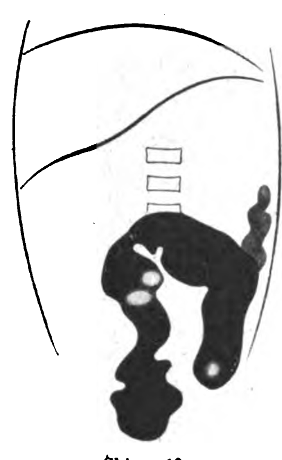
Eine doppelte Schlinge in eigentümlicher Form haben wir weiter in Bild 6. Peristaltische Einschnürungen sind sichtbar. Durch Ansammlung von Darmgasen ist das Coecum erweitert, seine Umrisse sind scharf, seine Lage ist typisch auf der rechten Darmbeinschaufel. Durch die natürlichen Kontraste zwischen dem mit Citobaryum gefüllten Colon descendens und dem luftführenden Colon ascendens ist die Orientierung über die Topographie der beiden Darmabschnitte besonders leicht und einfach.

Dem Einwande, die vorgeführten Kontrasteinlaufbilder seien nur Kunstprodukte, möchte ich dadurch begegnen, daß ich für die Reizlosigkeit des Citobaryumeinlaufs neben den schon angeführten Punkten folgende Beobachtung anführen kann. Bei einem mittelkräftigen, 7 Tage alten Kinde, wurde ein Einlauf mit 30 g Citobaryum gemacht. Die erste Aufnahme (Skizze 10)

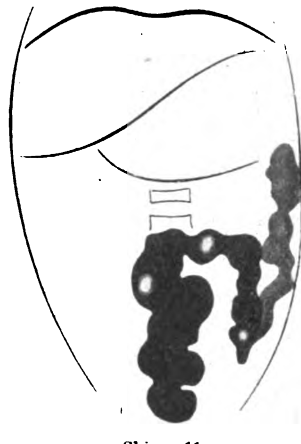
nach dem Einlauf zeigt die Ampulla recti, die Schlinge und den unteren Abschnitt des geraden Teiles des Colon descendens gefüllt.

Schon nach einer Stunde (Skizze 11) ist die Kontrastmasse fast bis zur Flexura lienalis emporgeschafft worden. Das ist aber nur möglich, wenn die Antiperistaltik der Dickdarmmuskulatur nicht gestört ist. Die Schlingenbildung als solche ist in ihrer Größe kaum beeinflußt. Der Darm steht nicht ruhig, wie die verschiedenen Kontraktionszustände der einzelnen Segmente beweisen.

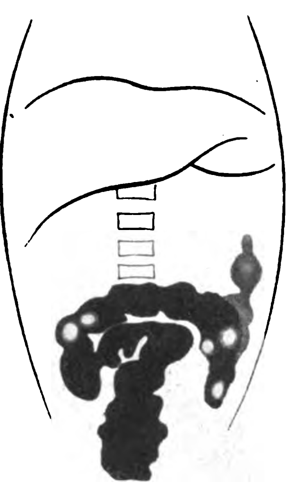
Nach $1^1/_2$ Stunden wieder (Skizze 12), $2^1/_2$ Stunden nach dem Einlauf, ist im Restbilde die Schlinge mehr nach rechts und unten gerückt, sie scheint sogar größer geworden zu sein. Im geraden Abschnitt des Colon descendens ist ein kleiner Rest von Kontrastmasse liegen geblieben. Die Hauptmasse ist wieder in die Schlinge aufgenommen. Aus dieser Beobachtung geht unzweifelhaft hervor, daß die Peristaltik und Antiperistaltik des Dickdarms durch Citobarium nicht unnatürlich beeinflußt werden kann.



Skizze 10.



Skizze 11.



Skizze 12.

Sieht man als Regel solche Bilder von der mächtigen und variablen Entwicklung der Schlinge des absteigenden Intestinum crassum, so kann man die eine Theorie für das Entstehen der Hirschsprungschen Krankheit wohl verstehen. Diese Theorie, ursprünglich von Hirschsprung selbst aufgestellt, sagt, daß eine primäre Weite und übergroße Länge des absteigenden Dickdarms die Krankheit verursacht. Es würde sich demnach um ein Stehenbleiben des Darmes auf einen fötalen oder infantilen Zustand handeln.

Die Zerlegung des Dickdarms in haustrale Segmente, welche schon ohne Kontrastmittel kenntlich werden kann, sehen wir mit Citobaryum im ganzen Verlaufe des Dickdarms, vorzugsweise aber am Colon ascendens und transversum. Entsprechend heben sich in lufthaltigen Partien die Semilunarfalten manchmal ab.

Die mittlere Verweildauer der Nahrung im Dickdarm beträgt 3—4 Stunden.

Die Ampulla recti fällt auf durch ihre gewaltige Dilatations- und Anpassungsfähigkeit. Die Pars analis oder Pars sphincterica recti verjüngt sich nach abwärts stark.

Die Ergebnisse der Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals der Neugeborenen lassen sich kurz zusammenfassen:

Für Kontrastmahlzeit und Kontrasteinlauf eignet sich sehr gut das Citobaryum.

Der gefüllte Magen hat Angelhakenform und gliedert sich in die Pars cardiaca, das Corpus und die Pars pylorica. Der leere Magen ist schlauchförmig. Die Körperachse und Magenachse bilden miteinander einen spitzen Winkel.

Die mittlere Entleerungszeit des Magens beträgt bei Muttermilch $1^1/_2$ bis 3 Stunden, bei Kuhmilch etwas mehr.

Das Ileum mündet rechtwinklig in das Coecum ein. Die letzte Ileumschlinge reicht nur bis in das große Becken herab.

Der Dünndarm hat die stärkste Peristaltik.

In 3 Stunden haben die Ingesta den Dünndarm passiert.

Das Quercolon verläuft galgenförmig, gestreckt.

Die Schlinge des Colon descendens zeichnet sich durch große Schwankungen hinsichtlich der Ausdehnung, Anordnung und Lagerung aus.

Die Kontrastmischung verbleibt 3—4 Stunden im Dickdarm, um hierauf allmählich entleert zu werden.

Zur Verdauung einer Muttermilchmahlzeit werden im Mittel 5—8 Stunden beansprucht.

Literatur.

1. Forssell: Siehe M. Lüdin, Handbuch d. inneren Medizin, L. Mohr u. L. Stähelin, III, 1.
2. Bönninger: l. c.
3. Simmonds: Untersuchungen über Lage von Magen und Darm usw. Monographie.
4. E. Vogt: Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen, Bd. 28.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik zu Königsberg i. Pr. (Direktor Prof. Dr. Kirschner).

Veränderungen der männlichen Harnröhre im Röntgenbild nach Kontrastfüllung.

Von

Dr. **Hans Kurtzahn**, Röntgenassistent der Klinik.

(Hierzu Tafel XXI.)

Die älteste Methode der indirekten Röntgendarstellung von Teilen des Urogenitalsystems stammt von Wulff und Albers-Schönberg, und zwar wurde die Harnblase nach Füllung mit etwa 400 ccm einer 10%-Wismutemulsion zur Darstellung gebracht. Die Erfolge waren nicht schlecht, aber nach Albers-Schönbergs eigenem Urteil war der Einwand berechtigt, „daß Wismutniederschläge in der Blase, besonders in Divertikeln, zurückbleiben, und so später zur Konkrementbildung führen können“. Erst das Vorgehen Völckers und v. Lichtenbergs, welche eine 2%-Kollargollösung, die an Kontrastwirkung etwa einer 10%-Bism.-subnitr.-Aufschwemmung entsprach, benutzten, fand weitere Verbreitung. Der Kontrastschatten dieser schwachprozentigen Lösung war aber nicht sehr intensiv und nach Albers-Schönberg häufig nicht ausreichend. Man ging daher zu stärkeren Lösungen über, bis zu 10%, unter vorheriger Morphiumdarreichung und nachfolgender Spülung der Blase mit Borsäurelösung (v. Lichtenberg, Dietlen). Die Darstellung der Harnblase und der Ureteren im Röntgenbild nach Lufteinblasungen wurde verlassen, nachdem die Gefahr der Luftembolie sich als dringend erwiesen hatte und sogar ein Todesfall beschrieben war (Lewien). Auch das Sauerstoffeinblaseverfahren, dem Vorgang der Gelenksauerstofffüllung (Holzknecht, Hoffa u. a.) von Burkhardt u. a. nachgebildet, wurde versucht.

Die diagnostischen Erfolge der indirekten Blasenröntgenographie, also der Darstellung der Blase im Röntgenbild nach Füllung mit einem Kontrastmittel, für die Chirurgie, waren nicht sehr erheblich, das Verfahren wird demgemäß nicht mehr häufig angewandt. Ein größeres Interesse hingegen hat die Pyelographie gefunden, und wenn auch E. Rehn 1914 zur Vorsicht mahnte und L. Casper sich dahin äußerte, daß „es ein nicht unbedenkliches und jedenfalls das eingreifendste aller bis jetzt geübten diagnostischen Hilfsmittel sei, so haben doch die praktischsten Erfolge zu einer allgemeinen Anwendung des Verfahrens geführt, besonders als Praetorius das Kollargol durch das kolloidale Jodsilber „Pyelon“ ersetzte.

Übersieht man die große Literatur der Pyelographie und die immerhin nicht spärliche der Blasenröntgenographie, so nimmt es wunder, daß Mitteilungen über indirekte Röntgenographie der Harnröhre so ganz außerordentlich selten sind. Man sollte meinen, daß das Röntgenverfahren wohl imstande sei, bei chirurgischen Erkrankungen der männlichen Harnröhre über die Form und den Verlauf von Fisteln, über die Beschaffenheit von Strikturen, über Divertikel und über die Art falscher Wege wertvollen Aufschluß zu geben.

Bisher wurde die Harnröhre nach Einführung von Gummikathetern, Nickelspiralen und Sonden röntgenologisch sichtbar gemacht. Sorantin konnte ein Harnröhrendivertikel durch einen eingeführten Wismutgummischlauch zur Darstellung bringen. Feine Details von Veränderungen der Harnröhre und geringfügige Formabweichungen konnten naturgemäß auf diesem Wege nicht diagnostiziert werden. Sollte aber die Harnröhrenröntgenographie ein klinisch brauchbares diagnostisches Hilfsmittel werden, so mußte, wie bei der Röntgenographie aller sonstigen Hohlorgane des menschlichen Körpers, ein flüssiges Kontrastmittel benutzt werden.

Diese Überlegungen bestimmten uns, eine Methode der Röntgenographie der Harnröhre nach Füllung mit einer flüssigen Kontrastmasse zu erproben. In manchen Punkten konnten wir die Erfahrungen Pfisters bestätigen, welcher bereits wohlgelungene Röntgenogramme der Harnröhre veröffentlichte. Wir benutzten als Kontrastmittel eine Aufschwemmung von Baryum sulfur. puriss. im Verhältnis 1 : 3, und erhielten damit eine ausreichende Kontrastwirkung. Die Aufschwemmung wurde vor dem Gebrauch durch Kochen sterilisiert und durchgeseiht. Kollargolfüllungen bewährten sich uns nicht, kolloidales Jodsilber schaltete schon des hohen Preises wegen für den praktischen Gebrauch aus, 10%ige Jodkaliumlösung (Haudek) gab uns keinen genügend intensiven Schatten.

Wir benutzten die Untertischröhre zu den Aufnahmen und dorsoventrale Strahlenrichtung, die Röntgenplatte kam also auf den Unterbauch des Patienten. Diese Lage hatte den Vorzug der bequemen Füllung der Harnröhre, auf deren genauere Technik noch eingegangen wird. Versuche, die wir mit dorsoventraler Strahlenrichtung bei dem auf dem Bauche liegenden Patienten vornahmen, in der „axialen" Darstellung der Regio publica nach Staunig, erwiesen sich als weniger praktisch. Zur Vermeidung von Überschneidungen der einzelnen Teile des Harnröhrenbildes ließen wir den Patienten etwas seitlich schräg liegen, etwa 10—20°.

Eine weitere Art der Aufnahme war die im ersten oder zweiten schrägen Durchmesser, wobei der Patient also 45° zur Seite geneigt lag, oder wir benutzten eine Technik, wie Kisch sie zur Darstellung des Hüftgelenks empfohlen hat, also bei fast ganz seitlicher Lage des Patienten. Auf diese Weise gelang es uns, auch ein mehr oder weniger seitliches Bild von der Harnröhre zu bekommen, und wir konnten Aufschluß über die Längenausdehnung von Veränderungen in der Harnröhre erhalten. Besonders bei Kindern und mageren Individuen erhielten wir auf diesem Wege gute Bilder.

Die Füllung der Harnröhre geschah in folgender Weise: Ein steriler Nélaton-Katheter wurde etwa 3 cm tief in die Harnröhre eingeführt. Mit 2 Fingern wurde dann die Harnröhre um den Katheter angepreßt, und damit dichter Abschluß erzielt. Es war nun möglich, und das ist bei der röntgenologischen Darstellung enger Strikturen von größtem Wert, die Kontrastmasse unter Druck mittels einer 10-ccm-Spritze in die Harnröhre zu injizieren, ohne daß etwas von der Aufschwemmung seitlich entwich. Durch Anwendung von Aufschwemmungen von Unter- oder Überkörpertemperatur ließ sich meist, allerdings nicht immer, durch Einsetzen des Sphinktertonus das Eindringen von Teilen des Kontrastmittels in die Harnblase vermeiden. Hier sind die Mitteilungen von Engelbrecht von Interesse, der für die Technik der Urethralinjektionen angibt, daß der Druck $^1/_{10}$ Atmosphäre nicht überschreiten soll, und die Injektionen langsam und am besten kurz und wiederholt vorzunehmen sind, um Ermüdung des Sphinkters zu verhindern. Von wesentlichem praktischen Wert schien uns aber bei unseren Zwecken eine besondere Injektionstechnik nicht zu sein, von den geringen Temperaturänderungen

(+ oder — 10 Grad zur Körpertemperatur) glauben wir hingegen einen gewissen Nutzen gesehen zu haben.

Die Injektionen wurden während der Belichtung fortgesetzt, um alle Taschen und Nischen der Harnröhre unter Druck mit der Kontrastmasse zu füllen und so zur röntgenographischen Darstellung zu bringen. Wichtig ist, daß keine Luftblasen mitinjiziert werden, also daß der Katheter bereits bei Einführung in den Anfangsteil der Harnröhre mit der Kontrastaufschwemmung gefüllt ist.

Schädigungen haben wir nie gesehen, auch nicht durch die mitunter in die Harnblase gelangten unbedeutenden Mengen der Kontrastaufschwemmung. Pfister gibt dasselbe an. Der diagnostische Aufschluß aber, den die Bilder uns gaben, ist häufig wesentlich gewesen, die beigegebenen Bilder werden den Beweis dafür liefern. Unsere Indikationsstellung war folgende: Frische Verletzungen und akut-entzündliche Veränderungen schalteten für das Verfahren aus. Ältere „falsche Wege", Harnröhrenfisteln, Strikturen vor und nach der Operation, Divertikel usw., schienen uns das Anwendungsgebiet der Methode zu sein. Zur Darstellung der hintersten Teile der Harnröhre, der Pars prostatica, ist das Verfahren nicht geeignet, nur mitunter erhielten wir davon deutliche Bilder, doch konnte wenigstens bei einer klinisch in Erscheinung tretenden Harnröhrenverengerung durch ein normales Bild der vorderen Harnröhre die Erkrankung auf die hintersten Abschnitte lokalisiert werden.

Folgende Beispiele scheinen uns in ihrer Art typisch zu sein und die Ergebnisse des Verfahrens gut zu demonstrieren.

Patient E. H., 25 Jahre. Normale Harnröhre bei Cystitis.

Seit einigen Monaten zum Schluß der Harnentleerung einige Tropfen Blut. Kein vermehrter Harndrang, keine Schmerzen beim Urinlassen, Urinentleerung dauert etwa 1/2 Minute. Genitalinfektion negiert. Untersuchung auf Tuberkulose ergebnislos. Kein Blasenstein. Die röntgenologische Darstellung der Harnröhre nach der beschriebenen Technik ergibt einen Befund, der als normal zu bezeichnen ist (Bild 1). Es handelte sich klinisch um eine Cystitis nichttuberkulöser Natur, die auf Spülbehandlung heilte. Das Bild dieser „normalen" Harnröhre entspricht ganz dem Typus, den auch Pfister als normal hinstellt. Die Angaben von Lohnstein über das Kaliber der Harnröhre finden ihre Bestätigung. Die maximale Dehnungsfähigkeit der einzelnen Harnröhrenabschnitte wechselt sehr, sowohl wenn man die Kaliber analoger Abschnitte verschiedener Fälle, als auch wenn man die verschiedenen Harnröhrenabschnitte desselben Falles miteinander vergleicht. Durch Verschiedenheit des Injektionsdruckes, durch verschiedenes Verhalten des Sphinkters werden die Röntgenogramme, auch abgesehen von habituellen Verschiedenheiten, etwas wechseln. Immerhin kann der vorliegende Typus als „normal" bezeichnet werden. Die hintersten Teile der Harnröhre sind nicht zur Darstellung gebracht.

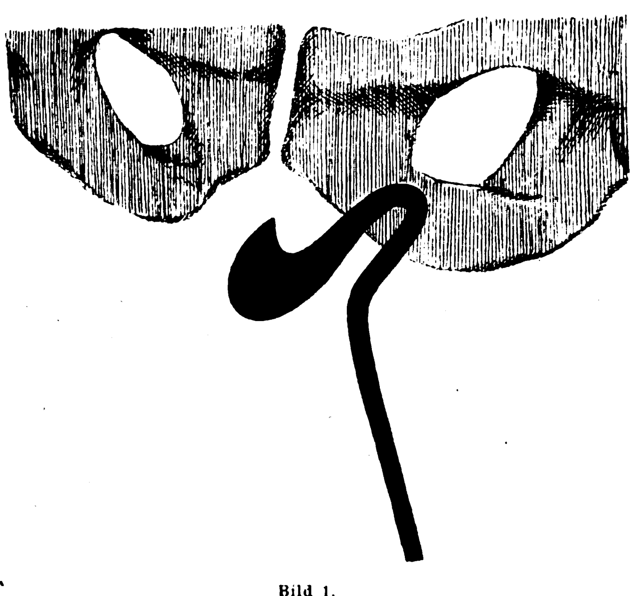


Bild 1.

Patient J. K., 54 Jahre. Prostatahypertrophie.

Harn kann nur tropfenweise entleert werden; die Harnröhre (Bild 2) zeigt eine Verschmälerung auch des bulbösen Abschnittes. Hier sind auch die hinteren Partien der Harnröhre zur Darstellung gebracht. Eine Verengerung der Pars prostatica ist deutlich zu erkennen, dabei muß aber bedacht werden, daß wir ein „normales" Verhalten der hinteren Harnröhrenabschnitte noch nicht kennen.

Patient A. F., 52 Jahre. Striktur nach Harnröhrenquetschung.

Vor 4 Wochen fiel Patient mit Damm auf ein Wagenrad. Sofort starker Schmerz. Urinlassen eine

Stunde unmöglich, dann nur unter Schmerzen, Aufnahme in die Chirurgische Klinik. Die Erschwerung der Urinentleerung nimmt allmählich zu, es können nur einzelne Tropfen unter starkem Pressen entleert werden. — Die Striktur kommt auf dem Bilde aufs deutlichste zum Ausdruck (Bild 3). Die Harnröhre ist bis zu der Striktur hochgradig gefüllt, dem starken Injektionsdruck gemäß. Bei diesem starken Injektionsdruck, welcher bei unserem Vorgehen mit Leichtigkeit zu erzielen war, hat eben etwas Kontrastaufschwemmung die Striktur überwunden. Man erkennt die schmale, ringförmige Gestalt der Striktur, wie sie nach Verletzungen, wie der vorliegenden, die Regel ist. Später Sectio perinealis, Harnröhrennaht, Heilung.

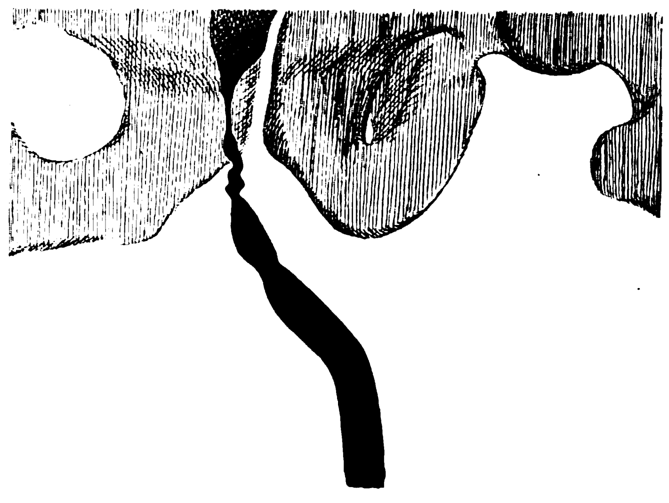


Bild 2.

Patient K. K., 62 Jahre. Harnröhrennaht wegen Urininfiltration nach alter Unfallstriktur.

Jahrelanges Bestehen einer Unfallstriktur. Plötzliche Unmöglichkeit der Urinentleerung. Durch unzweckmäßige Behandlung Entstehen einer Urininfiltration. Aufnahme in die Klinik. Sectio perinealis und Harnröhrennaht in einer Längenausdehnung von mindestens 2 cm. Die Harnröhre zeigt am Ende der Behandlung im Röntgenbild (Bild 4) eine unscharf begrenzte Verengerung an der Operationsstelle, besonders deutlich erscheint die Längenausdehnung der Verengerung in der Aufnahme von der Seite (Bild 5).

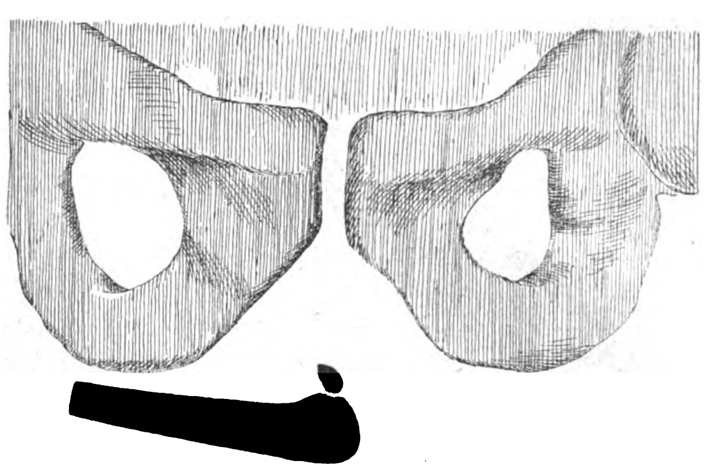


Bild 3.

Patient M. W., 41 Jahre. Harnröhrenfistel.

Vor einem Jahr Geschwür in der Gegend des Afters. Geschwür ging auf, durch Öffnung entleerte sich Urin. Klinikaufenthalt. Fistel schloß sich. Vor einer Woche erneutes Aufbrechen eines Geschwürs an derselben Stelle. Urinentleerung in kleinen Mengen aus der Fistel. Röntgenaufnahme nach Füllung der Fistel und der Harnröhre (Tafel XXI, Bild 6). Das Bild gibt deutlichen Aufschluß über den Verlauf der Fistel und über die Art der Kommunikation mit der Harnröhre.

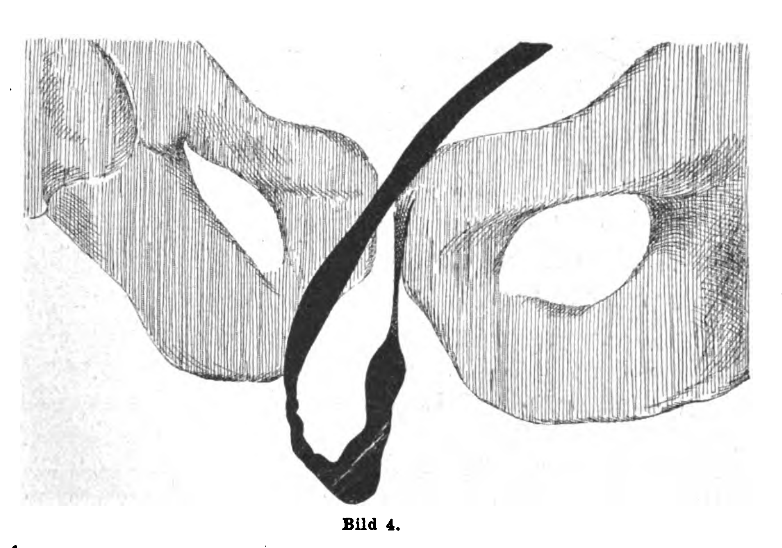


Bild 4.

Patient H. F., 7 Jahre. Falscher Weg.

Bettnässer. Auftreten einer Fistel an der Peniswurzel am Scrotalansatz, woraus sich geringe

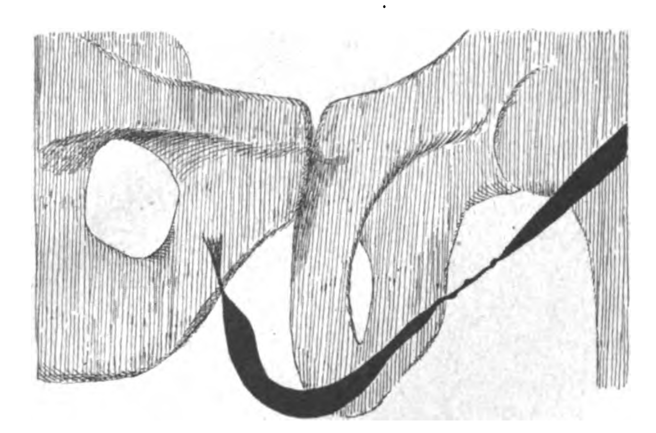


Bild 5.

Mengen von Urin und Eiter entleeren. Temperaturen zwischen 37 und 38,3. Zwei Cystoskopieversuche. Das Cystoskop verfängt sich in einem falschen Wege und gelangt nicht in die Blase. Katheterismus ist nur unter großen Schwierigkeiten möglich. Röntgenaufnahme in beschriebener Technik dorsoventral und schräg (Tafel XXI, Bild 7 und Bild 8). Es füllt sich ein paraurethral gelegener Hohlraum am Ansatz des Scrotums. Die Aufnahme dorsoventral mit 10 Grad Schräglagerung des kleinen Patienten gibt guten Aufschluß über den falschen Weg und über die Ausdehnung des paraurethralen Hohlraums, die Aufnahme unter 45 Grad Schräglagerung zeigt die Längenausdehnung.

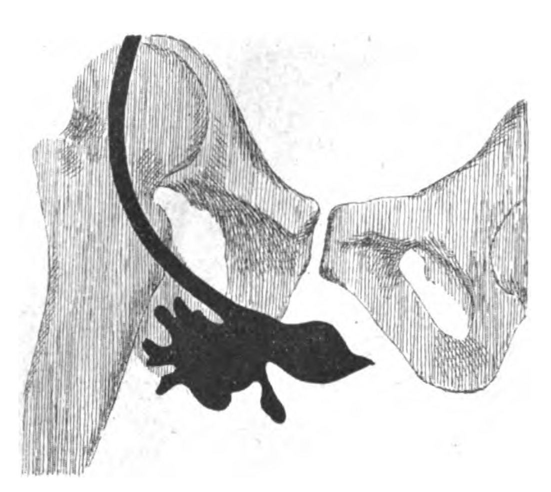


Bild 8.

Wenn wir unsere Erfahrungen mit der Harnröhrenröntgenographie unter Benutzung von Baryumsulfataufschwemmung überblicken, so gelangen wir zu einem durchaus günstigen Urteil. Wir glauben auch, daß die Methode noch entwicklungsfähig ist, und es gelingen wird, nicht allein gröbere anatomische Veränderungen wie in den mitgeteilten Fällen plastisch zur Anchauung zu bringen, sondern auch geringe Abweichungen zu diagnostizieren.

Bisher war der diagnostische Aufschluß, den wir durch das Verfahren erhielten, bereits sehr wesentlich. Keine der anderen Untersuchungsmethoden hätte uns ein derart instruktives und getreues Abbild der vorliegenden anatomischen Verhältnisse gewinnen lassen. Dabei waren die Aufnahmen schnell und ohne besondere Apparatur auszuführen. Besonders hervorzuheben aber ist die Schmerzlosigkeit und Ungefährlichkeit des Verfahrens für den Patienten, ein wesentlicher Vorzug vor der Untersuchung durch Sondierung. Während die Sondenuntersuchung uns meist nur den Anfang eines pathologischen Prozesses in der Harnröhre, und zwar durchaus nicht ohne Schmerzen für den Patienten zu tasten gestattete, erhielten wir hier ein Bild von dem **gesamten** Verlauf der vorderen Harnröhre. Ganz enge Strikturen, die von der Sonde nicht oder nur mit großen Schwierigkeiten überwunden wurden, gelangten auf einfache Weise zur deutlichen Darstellung. Noch größer ist die Überlegenheit des Röntgenverfahrens gegenüber der Sondenuntersuchung bei falschen Wegen und bei Divertikeln oder mit der Harnröhre kommunizierenden Fisteln. Die indirekte Röntgenographie der Harnröhre hat fernerhin ein größeres Anwendungsbereich als die Endoskopie, die zwar Falten und pathologische Prozesse der Schleimhaut direkt zu betrachten gestattet. bei engen Strikturen und über den Verlauf von Fisteln aber gar keinen Aufschluß geben könnte. Daneben ist die Endoskopie in **jedem** Falle umständlicher und zeitraubender, auch weniger schonend für den Patienten.

Wir können unter Berücksichtigung unserer Indikationsstellung das Verfahren empfehlen.

Literatur.

Albers-Schönberg: Röntgentechnik, 1919.
Caspar, L.: Indikationen und Grenzen der Pyelographie. Berliner klin. Wochenschr., 1914, Nr. 27.
Cohn, M.: Die Röntgenuntersuchung der Harnorgane. Berliner klin. Wochenschr., 1913, Nr. 36.
Engelbrecht, C.: Technik der Urethralinjektionen. Monatsh. f. prakt. Derm., Bd. 37, Nr. 1.

Goldschmidt, H.: Die Endoskopie der Harnröhre. Berliner klin. Wochenschr., 1906.
Haudek, M.: Zur Technik der Röntgenuntersuchung der Harnröhre. Wiener Med. Wochenschr., 1921, Nr. 11.
Joseph, Eugen: Die Pyelographie und ihre chirurgische Bedeutung. Berliner klin. Wochenschr., 1914, Bd. 27.
Joseph, Eugen: Zur Technik der Pyelographie. Zentralbl. f. Chir., 1914, Nr. 27.
Kisch, E.: Eine neue Methode für röntgenologische Darstellung des Hüftgelenks in frontaler Ebene. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 27, Heft 3.
Lichtenberg, A.: Zur Technik der Pyelographie. Zentralbl. f. Chir, 1914, Nr. 33.
Lohnstein, H.: Untersuchungen über das Kaliber der Harnröhre bei chronischer Urethritis. Monatsber. f. Urol. Bd. 10, Heft 8.
Pfister: Zeitschr. f. Urol., 1920, Heft 7.
Praetorius: Pyelographie mit kolloidalem Jodsilber (Pyelon). Zentralbl. f. Urol., 1919, Heft 4.
Rehn, E.: Experimente zum Kapitel der Pyelographie. Zentralbl. f. Chir., 1914, Nr. 33.
Simmonds: Über die Gefahr der Pyelographie. Münch Med. Wochenschr., 1916, Heft 7.
Sorantin, K.: Harnröhrendivertikel im Röntgenbild. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 22, Heft 2.
Staunig, W.: Die axiale Aufnahme der Regio publica. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrahlen, Bd. 27, Heft 5.
Völcker und Lichtenberg: Die Gestalt der menschlichen Harnblase im Röntgenbild. Münch. Med. Wochenschr., 1905, Nr. 33.

Aus der medizinischen Universitätsklinik Marburg a. d. Lahn (Prof. Dr. G. v. Bergmann).

Über das Röntgenbild der Pneumonokoniosen, insbesondere ihre grobknotige Form.

Von

Dr. med. **Walther Jaensch.**

(Hierzu Tafel XXII und Tafel XXIII, Abb. 5—6.)

In den zugehörigen Abb. ist rechts gegen links vertauscht, sodaß das im Text als rechts Bezeichnete in der Abb. auf der linken Seite des Thorax zu suchen ist.

Die vom Verf. eingesandten Originalplatten sind auf dem Transport zerschlagen worden. Es mußten daher noch vorhandene kleine Photographien benutzt werden, die infolge eines Aufnahmefehlers diese Vertauschung zeigten.

Die Schwierigkeit, pneumonokoniotische Veränderungen von tuberkulösen zu trennen, liegt, abgesehen von der Häufigkeit ihres Zusammentreffens, schon in der Ähnlichkeit der klinischen Erscheinungen beider Erkrankungen.

Nach Entin (1) scheidet diese beiden Krankheitsbilder außer dem Ausfall des Bazillenbefundes auch die Art der Lokalisation ihrer Prozesse. Die Pneumonokoniose lokalisiert sich nur selten in den Spitzen, sondern in der Regel in den darunter gelegenen Teilen der Oberlappen. Sie verteilt sich im Röntgenbilde gleichmäßiger auf beide Lungenhälften als bei fortschreitender Lungentuberkulose. Die Dyspnoe kann sehr stark sein, während sie bei Tuberkulose oft auch bei sehr vorgeschrittenen Lungenveränderungen meistens ausbleibt. Die Tuberkulinreaktion ist negativ.

Eine überragende Bedeutung nimmt bei der Differentialdiagnose die Röntgenuntersuchung ein.

Schon früh ist bei dieser auf die Möglichkeit hingewiesen worden, die Schattenbilder der Pneumonokoniosen vor allem mit denen der Miliartuberkulose zu verwechseln [Wolf (2)].

Die trennenden Züge beider Erkrankungen im Schattenbilde sind jedoch schon mehrfach beschrieben worden.

Allerdings brachte diesen Erfolg erst die Verkürzung der Belichtungszeiten [Aßmann (4)] auf Bruchteile von Sekunden. Von den Schattenbildern der Miliartuberkulose unterscheiden sich die der Pneumonokoniose dadurch, daß die einzelnen Schattenherdchen in ihrer Größe variieren und das Spitzenfeld meist frei lassen. Die Größenvariation der einzelnen Schattentüpfelchen untereinander ist auf Fernbildern besonders deutlich. Bei der Eisenstaublunge

ist die Schattenintensität bei besonders kleinen Tüpfelchen bemerkenswert (vgl. Fall 4, Tafel XXII, Abb. 2); Weil (5) bestätigt dies. In den von ihm geschilderten Falle war die Lunge über und über von den feinen Schattenfleckchen übersät, die jedoch die unteren und seitlichen Teile freiließen. Die Anthrakosis weist dagegen meist größere und mehr unregelmäßig begrenzte Tüpfel auf, ebenso die Chalikosis. Die zarteste Zeichnung zeigt die Miliartuberkulose.

Von der Chalikosis sagt Staub-Oetiker (6), daß die beginnenden Prozesse sich hauptsächlich auf die tieferen Partien der Lungenfelder beschränken, mit geringem Überwiegen der rechten Seite (vgl. Abb. 6). Ähnliches gilt von etwa gleich schweren Staubarten. Bei beginnenden Prozessen ist Verwechselung mit peribronchialer Tuberkulose möglich (Tafel XXIII, Abb. 6). Für das zweite und dritte Stadium der Chalikosis ist die netzartige Zeichnung außerordentlich charakteristisch [Staub-Oetiker (6)]. Zwar wird eine solche auch bei Tuberkulose gefunden und bei Karnifikation der Lunge nach Pneumonien. Bei Tuberkulose aber ist diese Zeichnung auf umschriebene Stellen beschränkt und bei Karnifikation meist einseitig; wenn doppelseitig, auf einer Seite stark überwiegend und oft nur einzelne Lappen beteiligend. Bei der Chalikosis sind die Schatten stets bilateral, den größten Teil des Lungenfeldes einnehmend, am stärksten am Hilus und in seiner Nachbarschaft [Staub-Oetiker (6)]. Nach Dietlen, Matthes (7) sind die Schattenherdchen bei Chalikosis nicht so dicht wie bei Miliartuberkulose, außerdem größer, schärfer und zackiger begrenzt [Dietlen (7)]. Wir können nach unseren Erfahrungen das Gesagte bestätigen. Die von Staub-Oetiker (6) „netzartig" genannte Schattenzeichnung finden wir bei Abb. 1, während Abb. 2 mehr dem entspricht, was nach Entin (1) als „Marmorierung" imponiert, wobei wohl das Bild maßgebend ist, welches die zu größeren Flecken zusammentretenden Schattentüpfel aus einer gewissen Entfernung bieten. Letzteren Ausdruck gebrauchte Klieneberger (8) zuerst von seinen vor der Verkürzung der Belichtungszeit von Miliartuberkulose gewonnenen Bildern.

Zusammenfassend ist zu sagen:

In typischen Fällen von Pneumonokoniose sieht man diese Marmorierung bzw. netzartige Zeichnung den größten Teil der Lungen einnehmen, am stärksten gewöhnlich am Hilus. Auch wenn diese Zeichnung sich nur an einzelnen Stellen der Lunge findet, so sind doch die Schattenfleckchen rechts und links immerhin noch gleichmäßiger verteilt, wie bei Tuberkulose [Entin (1)]. Intensität, Größe und Form der Schatten ist immerhin gleichmäßiger als bei Lungentuberkulose; die vom Bronchialbaum ausgehenden Schatten sind weniger mannigfaltig als bei dieser. Die einzelnen Fleckchen sind größer, weniger scharf begrenzt und weniger dicht, wie bei Miliartuberkulose; auch variieren sie untereinander an Größe.

Noch andere Erkrankungen als Miliartuberkulose können ähnliche Schattenbilder, wie die Pneumonokoniosen, ergeben: Nach Matthes (9) multiple bronchopneumonische Herdchen, Reste multipler Jodipininjektionen in die Rückenhaut, disseminierte Abszeßchen bei Septicopyämie [Netousek (10)], miliare Carcinose. Weil (11) beschreibt einen solchen Fall, ausgehend von einem Magencarcinom. Die Diagnose wurde autoptisch erst durch das Mikroskop gestellt, nachdem skiaskopisch Miliartuberkulose diagnostiziert worden war; jedoch waren die einzelnen Herdchen in diesem Falle größer als bei ersterer. Gray (12) beschreibt die sehr seltene Form eines primären Lymphangiosarkoms, das skiaskopisch durchaus wie Miliartuberkulose imponierte.

Im Röntgenbild der wegen der Ähnlichkeit des klinischen Beginns hier zu erwähnenden Lungenlues fand Groedel (13) bei seinen frühsekundären, bronchopneumonischen Fällen bohnen- bis markstückgroße, weiche bis mittelharte Schatten in größerem Abstande, bei sonst normalem Lungenfelde, „wobei das Fehlen deutlicher Verstärkung der Lungenzeichnung oder des Hilusschattens, die geringe Härte der Schatten und ihre absolute Isolierung als besonders charakteristisch" hervorgehoben werden.

Die Bilder der tertiär-syphilitischen Formen unterscheiden sich ebenfalls scharf von der diffuseren und gleichmäßigeren Zeichnung der Schatten bei Tuberkulose, also wohl auch der Pneumonokoniosen, selbst wenn man deren grobknotige Form in Betracht zieht.

Die indurativen, ganze Lappen massiv ausfüllenden Formen der Lues kommen für unsere Erörterungen nicht in Betracht. Wir verweisen auf die einschlägigen Veröffentlichungen (Literaturverzeichnis). Schließlich ist die Wassermannsche und Sachs-Georgi-Reaktion naturgemäß von einschneidender Bedeutung.

Zum Schlusse sei ein Wort Dieulafoys (14) erwähnt:

„Le vrai moyen de diagnostiquer les pneumopathies syphilitiques, c'est d'y penser.“

Dieses Wort gilt aber vor allem sinngemäß auch von den Pneumonokoniosen!

Unsere Fälle geben Gelegenheit, schließlich auch die Differentialdiagnose gegenüber den Lungentumoren wenigstens in einzelnen besonderen Zügen weiter zu erörtern.

Vorausgeschickt seien zunächst einige Fälle der bisher meist beschriebenen Art:

In Fall 1—4 (Fall 1, Tafel XXII, Abb. 1, Fall 4, Tafel XXII, Abb. 2) haben wir Pneumonokoniosen mit der charakteristischen, vorn besprochenen Schattenzeichnung: Netzartig, feingetüpfelt bzw. marmoriert, indem die feineren Tüpfel größere Ballen bilden.

Das Freibleiben der Lungenspitzen ist hier nicht so ausgesprochen, wie in früher in der Literatur besprochenen Fällen. In Fall 1 könnte hierfür die Skoliose schon eine ausreichende Erklärung bieten, ein Umstand, auf den Holzknecht (15) hinweist. Nach den vorn erwähnten Bemerkungen Staub-Oetikers (6) ist die pneumonokoniotische Ätiologie auch der Spitzenveränderungen bei Mangel jeden Rasselgeräusches gegenüber der Annahme einer Spitzentuberkulose in den Vordergrund zu stellen. Die Ausschließung einer solchen läßt sich mit ausreichender Sicherheit auf diese Weise vornehmen. Der klinische Befund ist auch über den übrigen Lungenteilen im Vergleich zu den hochgradigen Veränderungen bei Pneumonokoniosen sehr gering, wie dies in unseren Fällen auch zutrifft. Nur bei Fall 2 findet sich eine geringfügige Temperatursteigerung auf Tuberkulin. In Fall 1 und 3 liegt als vielleicht disponierende Erkrankung vor dem Entstehen der Pneumonokoniose nur ein Erkältungskatarrh, in 2 eine Brustquetschung, in 4 eine Grippe vor. Die bei 1, 2 und 4 anamnestisch festgestellten Hämoptysen kommen auch bei reiner Pneumonokoniose vor; in Fall 2 waren sie durch die starke Brustquetschung bedingt. Bei Fall 3 ist ferner bemerkenswert, daß Berufswechsel und Krankmeldung auf Grund von Beschwerden erfolgten, die auf ganz anderem Gebiete lagen als die Lungenerkrankung. Durch letztere fühlte Patient seine Gesundheit wenig beeinträchtigt. Der Dämpfungsstreifen links neben dem Sternum könnte in diesem Falle als Bäumlersches (3) Zeichen bewertet werden.

Der Gegensatz zwischen skiaskopischem Befund, der hochgradigste Veränderung anzeigt, und dem klinischen Bilde, die Art und Ausbreitung des Schattenbildes, Anamnese und sonstiger Mangel an ausreichenden Zeichen für Tuberkulose rechtfertigen also in allen Fällen die Diagnose Pneumonokoniose. Fall 1 ist eine Chalikosis, 2 und 3 eine Anthrakosis, 4 eine Siderosis. In letzterem Falle zeigt das Schattenbild besonders feine Tüpfel. Bemerkenswert ist in den beiden letzteren Fällen, daß die Schattentüpfel sich zu größeren Ballen verdichten, so daß die als Marmorierung bezeichnete Bildart besonders hervortritt, während man in 1 und 2 eher von netzartiger Verteilung reden kann (vgl. Abb. 1 resp. 2).

Fall 3 und 4 bilden mit ihrer schon größeren Verdichtung der Schatten die Überleitung zu den folgenden Fällen, in denen wir es nun mit einer Schattenverteilung zu tun haben, die von der bisher meist beschriebenen stark abweicht.

Nicht mehr die Marmorierung und feinfleckige Tüpfelung beherrscht das Röntgenbild, sondern die tumorartige Verschattung und strangartige Zeichnung.

Die gleichen Gründe, wie bei Fall 1 bis 4, sprechen in Fall 5 für Pneumonokoniose gegenüber der Annahme einer Tuberkulose:

Die gravierende Anamnese (Erzstaub), das klinische Bild, vor allem die mangelnden Rasselgeräusche und die völlig negative Tuberkulinreaktion, der nach oben im großen und ganzen, wenigstens was die ausgieberigen Veränderungen anbetrifft, nur auf die tieferen Teile des Oberlappens beschränkte Prozeß, seine immerhin noch gleichmäßigere Verteilung als bei



Tuberkulose und der früher stets gute Gesundheitszustand. Perkussion und Auskultation ergaben über den Spitzen nichts Krankhaftes, trotz ihrer Beteiligung an der Verschleierung, die links sogar nicht unerheblich ist. Rechts könnte hierbei das Herabhängen der rechten Schulter etwas mitsprechen. Auch über den übrigen Lungenteilen steht der physikalische Befund in keinem Verhältnis zu dem Grade der im Schattenbilde sich zeigenden Veränderung. Die Kur in Ems verlief resultatlos, ein Umstand, den Entin (1) mit zur Diagnose der Pneumonokoniosen heranzieht. Die früher aufgetretenen Katarrhe fügen sich in das gleiche Krankheitsbild, ebenso die pleuritischen Adhäsionen. Eine Lues kam weder hier noch in den folgenden Fällen in Frage.

Das Röntgenbild nun machte mit seinen geschwulstartigen Formen wie in Fall 6, 7 und 8 auch differentialdiagnostische Erwägungen gegenüber Tumor notwendig; waren doch klinisch ebenfalls verschiedene Symptome vorhanden, die für einen solchen insbesondere des Mediastinum sprechen konnten: Quälender trockener Husten, der als Reizhusten imponierte (Vagus), ferner Bronchostenose.

In Fall 6 (Tafel XXII, Abb. 3) wurde eine tuberkulöse Natur der Lungenveränderung aus gleichen Gründen wie vorher nicht angenommen; zur Erörterung der speziellen Differentialdiagnose von Pneumonokoniose und Brusttumor erscheint aber dieser Fall noch instruktiver als der vorige.

Hervorstechend finden wir im Röntgenbild hier zwei tumorähnliche große Schattenfelder auf beiden Lungenhälften, umgeben von teils strangartigen, teils als Marmorierung imponierenden Schatten.

Hatten wir im vorhergehenden Falle außer dem Röntgenbild auch klinisch schon einige Verdachtsmomente für Brusttumor, so werden hier die Verhältnisse nach dieser Richtung hin noch deutlicher: Es bestehen hervortretende Hautvenen am Halse, Parästhesien daselbst, am Schlund, Störungen des Schluckvermögens, mechanische Behinderung der Atmung, ausgesprochener Perkussions- und, an umschriebener Stelle, sogar Palpationsbefund. Die motorischen Erscheinungen bei der Heiserkeit und die Schluckbeschwerden konnten auf Drucksymptome bei Brusttumor hinweisen.

Von den gutartigen Tumoren konnten wir dabei absehen, da solche bei unseren ausgesprochenen infiltrativen Prozessen wohl kaum in Frage zu ziehen sind.

Weinberger (16) sagt bei Erörterung des Röntgenverfahrens zur Erkennung der Neubildungen der Lungen: „Die Entwicklung des schattengebenden Krankheitsherdes in einem Oberlappen bei Freibleiben der anderen Seite, sowie die gleichmäßige Beschaffenheit und oft charakteristische Gestalt und Begrenzung der durch Neoplasma bewirkten Schattenbilder gegenüber den fleckigen, diffus angeordneten und unscharf konturierten Infiltrationsprozessen vermag die Differentialdiagnose gegenüber tuberkulösen Erkrankungen sehr wesentlich zu unterstützen." Das Gleiche gilt auch für unsere pneumonokoniotischen Infiltrationsprozesse, die ja den tuberkulösen am ähnlichsten sind.

Drei Arten von primären Neoplasmen sind nach Otten (17) röntgenologisch su unterscheiden: Massive Infiltrationen eines oder mehrerer Lappen kommen für unsere Differentialdiagnose kaum in Frage, ebenso zirkumskripte rundliche, unregelmäßig in den sonst völlig freien Lungenfeldern verteilte Tumoren [Stähelin (18)]. Die vom Hilus ausgehenden Infiltrationen dagegen können schon eher für unsere differentielle Diagnose in Betracht kommen, besonders wenn sie, wie es vorkommt, doppelseitig sind. Sie könnten den unserigen ähnliche Bilder machen. Nach Hesse (19) ist die Form der vom Hilus ausgehenden malignen Prozesse am häufigsten, nach Otten (17) weniger häufig. Die 3. Form, die diffusen Bronchialgeschwülste, dürften schon wegen ihrer Seltenheit wenig in Frage kommen, aber auch wegen ihrer zu mächtigen Schattenmassen höchstens in den Anfangsstadien („vom Hilus ausgehend, sich peripherwärts auffasernd und mit einzelnen feinen Flecken ins gesunde Lungengewebe übergehend"). Auf Letzteres ist besonders Gewicht zu legen. Bei Pneumonokoniose gibt es bei sonst sehr starken Veränderungen selten ganz ungetrübte Teile, außer vielleicht den Spitzen.

Die metastatischen Lungengeschwülste endlich machen nach Otten (17) Bilder, „wie sie bei keiner Form der Tuberkulose oder sonstigen Lungenerkrankungen auf der Platte beobachtet worden sind."

Die miliare Eruption von Metastasen fällt in diesem Zusammenhange aus.

Die Schluckbeschwerden konnten auf ein Ösophagus-Neoplasma hinweisen. Die schräge Durchleuchtung mit Wismutbrei gab hier Aufklärung. Wir konnten eine solche Veränderung in unseren Fällen ausschließen.

Otten (17) bringt ferner in seiner Röntgendiagnose der Lungengeschwülste (Fortschritte a. d. Gebiete der Röntgenstrahlen Bd. XV) auf Tafel III skiaskopische Bilder, die eine große Ähnlichkeit mit dem unseres Falles 6 besitzen und von tuberkulösen Hilusdrüsenerkrankungen stammen. Auch dort sehen wir einen ziemlich intensiven eiförmigen Schatten, dessen Lage auf Abbildung 4 besonders im rechten Sternoklavikularwinkel unserem Bilde in der einen Halbseite gleicht, nur hebt er sich lateral noch schärfer ab wie der unserige. Links befindet sich ein ähnlicher, nicht so umfangreicher Schattenfleck. Der ihm bei unserem Falle entsprechende Schatten links ist aber nicht so scharf umrandet, wie es bei einer Drüsengeschwulst zu sein pflegt. Im übrigen befinden sich in beiden genannten Bildern auch sonst, wie in unserem Falle, feine Streifen und fleckförmige Schatten, die über die großen Schatten hinausgehen und, teilweise strangförmig an den Bronchialverzweigungen entlang, die Lungenfelder erfüllen.

Die diffuseren letztgenannten Schatten waren in den Ottenschen Bildern ebenfalls tuberkulöse Veränderungen. Derartiger Ätiologie unserer Schatten steht entgegen, daß solche Formen der Drüsentuberkulose nie bei Erwachsenen gefunden werden [Otten (17)], und daß Tuberkulose, wie schon angeführt, in unserem Falle auch sonst unwahrscheinlich war.

Ähnliche Bilder können nach dem gleichen Autor auch leukämische Drüsen, ferner aktinomykotische, carcinomatöse und sarkomatöse Drüsenveränderungen machen, die der Häufigkeit nach am ehesten in Betracht kommen. Für Carcinom oder Sarkom, Aktinomykose, Leukämie bot sich bei unseren Patienten jedenfalls kein Anhalt.

Bei Aktinomykose kommt es nach Hesse (19) außer zu der schon erwähnten Drüsenform mit Vorliebe zu größeren kompakten Herden und Abszessen, die aber isoliert im Röntgenbild erscheinen. Echinokokkus endlich zeigt meistens scharfe Begrenzungen und bandartige Schatten zum Zwerchfell hin im sonst hellen Lungenfelde (Bless 20, Levy-Dorn u. Zadeck 21). Der Verlauf kann ähnlich sein, sogar Hämoptysen kommen vor, im Blute findet man starke Eosinophilie.

Der Befund am Hals (Venen, Parästhesien, Heiserkeit, Schluckstörungen, Palpation einer Resistenz in der linken Oberschlüsselbeingrube, ferner der Druck hinter dem Brustbein) hätte auch noch an ein substernales Struma denken lassen können. Nur in seltenen Fällen wird hier die Differentialdiagnose zu Brusttumoren schwierig werden: Der Strumaschatten ist mit wenigen Ausnahmen scharf begrenzt [Otten (17)] und zeigt, im schrägen Durchmesser gesehen, eine geringere Intensität als der Aortenbogen, bis an welchen er oft noch eben heranreicht [Stähelin (18)]. Das Mittelfeld zwischen großen Gefäßen und Wirbelsäule war in beiden Fällen bei der Durchleuchtung frei, ebenso der Kehlkopfbefund normal. Wir verweisen im übrigen auf die näheren Ausführungen über Brusttumor insbesondere im Röntgenbilde bei Otten (17), Hesse (19) und Stähelin (18). Die erwähnten Einzelheiten des skiaskopischen Befundes bei Brusttumor der verschiedensten Provenienz deckten sich nicht mit der Eigenart des Schattenbildes bei unseren vorliegenden Fällen.

Was nun das Klinische anbetrifft, so sprach schon die langsame, über Jahre sich hinziehende Entwickelung der Erkrankungen, das Fehlen von Pleurabeteiligungen und Exsudat, von Drüsenschwellungen, überhaupt der Gesamtzustand gegen ein Neoplasma maligner Natur. Der stationäre Befund, bei Fall 6 festgestellt auch bei einer später erfolgten Wiederaufnahme, bekräftigte dies, ebenso eine Nachricht von den Patienten aus jüngster Zeit, wonach der Zustand unverändert war.



Jeder anderen als pneumonokoniotischen Ätiologie der vorliegenden Lungenveränderungen steht also entgegen, erstens, daß ihre Unwahrscheinlichkeit oder nur geringe Wahrscheinlichkeit soeben dargetan werden konnte, zweitens, daß die in der Anamnese festgestellte hochgradigste Staubeinwirkung alle Erscheinungen erklärt. Diese Staubeinwirkung war bei Fall 6 besonders hochgradig in der Zeit bis Februar 19. Damals begann die Atemnot des Patienten schlimmer zu werden und der Druck hinter dem Sternum wurde fühlbar, auch trat damals der Stridor auf. Wir erfuhren nun, daß er gerade in dieser Zeit als Bohrer auf dem Bauche liegend gearbeitet hatte, mit dem meist schwer atmenden offenen Munde nahe am Bohrloch. Es erscheint erklärlich, daß diese Art zu arbeiten im Tendelooschen (22) Sinne die Zirkulation von Luft und Lymphe besonders erschwert hat, und daß der schwere Erzstaub vor allem in der Nähe des Hilus einwirken konnte. Rechts ist die Veränderung entsprechend dem geraderen Verlaufe des rechten Bronchus etwas schwerer.

Nach alledem glauben wir sagen zu können, daß die Diagnose Pneumonokoniose auch in Fall 5 und 6 ausreichend gesichert erscheint. Es dürfte sich in beiden Fällen um eine Chalikosis handeln. Die Parästhesien und paretischen Symptome bei Fall 6 und die Stenoseerscheinungen in beiden Fällen erklären sich durch den Druck der pneumonokoniotischen Indurationen.

Zu Fall 7 (Tafel XXII, Abb. 4) ist nach den vorstehenden Erörterungen nichts Besonderes hinzuzufügen. Die gleichen Gründe waren für die Annahme einer Pneumonokoniose maßgebend. Die Einwirkung des schädlichen Staubes war hier besonders langdauernd. Voraus ging eine Lungenentzündung.

Das Schattenbild zu Fall 8 (Tafel XXIII, Abb. 5) sei als letztes der tumorartigen Formen angeführt, weil es in selten schöner Weise die geschilderten Hauptformen — netzartige Zeichnung, Marmorierung, Knoten — noch einmal vergegenwärtigt. Diese Pneumonokoniose ist nach Anamnese doppelter Herkunft. Der Prozeß ist im Laufe eines Jahres völlig stationär, ebenso die Pleuraadhäsionen. Von vorbereitenden Prozessen ist vielleicht eine überstandene Lungenentzündung und eine Brustquetschung zu erwähnen.

Fall 9 und 10 (Tafel XXIII, Abb. 6) sind Pneumonokoniosen mäßigen Grades mit teilweise fleckförmiger, vorwiegend strangartiger Bronchialzeichnung, 9 eine Chalikosis, 10 eine Anthrakosis. Es dürfte sich um in Anfangsstadien stationär gebliebene Formen handeln.

Hierbei sei daran erinnert, daß bei beginnenden Prozessen die Möglichkeit der Verwechslung mit peribronchialer Tuberkulose besteht, und daß der Prozeß sich besonders bei der Chalikosis vorwiegend zuerst in den unteren Teilen lokalisiert. Für Tuberkulose findet sich bei 10 wenig, bei 9 gar kein Anhalt. Die lebhaft geäußerten Beschwerden des letzteren Patienten beruhen teilweise auf Aggravation. Es besteht hier eine Rentenhysterie.

Wir fanden also neben Fällen von Pneumonokoniosen, bei denen in bekannter Weise die Differentialdiagose gegen Tuberkulose zu stellen war, andere, die bei der Röntgenuntersuchung ein tumorartiges Bild boten, und bei denen auch klinisch eine Verwandtschaft zum Tumorsyndrom hervortrat. Jedoch ermöglichte auch hier die genaue Beachtung von Röntgenbild und anderen Umständen des Befundes, die Differentialdiagnose gegenüber Tumor zu stellen.

Zum Schlusse danke ich Herrn Prof. Dr. v. Bergmann für die Anregung zu dieser Arbeit und für das mir hierzu gütigst zur Verfügung gestellte Material.

Krankengeschichten.

Man beachte die auf das Vorliegen einer Pneumonokoniose oft gar keinen Hinweis enthaltenden ersten Berufsangaben.

Fall 1. Patient J. H. K., „Maurer". Früher jahrelang in Steinbruch gearbeitet. Aufgenommen 30. VII., entlassen 14. VIII. 1919, 46 Jahre. Eltern und Geschwister gesund, gesunde Kinder. Keine früheren Erkrankungen. In diesem Winter nach starker Durchnässung und Erkältung plötzlich Bluthusten. Seither mitunter blutig tingierten Auswurf. Seit 5. VII. Lazarettbehandlung wegen Tuberkulose. Klagt über Schmerzen im rechten Rippenbogen, die in den Rücken ausstrahlen.

Befund: Mittelgroßer, mäßig kräftiger Mann in mittlerem Ernährungszustand. Skoliose der Brustwirbelsäule nach rechts.

Respiration: Thorax ziemlich breit, dehnt sich gleichmäßig aus. Kroenigsches Spitzenfeld rechts schmäler als links. Über rechter Spitze hinten geringe Schallverkürzung. Sonst Klopfschall normal. Rechts vorn oben etwas verschärftes Atmen, sonst Bläschenatmen, kein Rasseln.

Röntgenbild (Tafel XXII, Abb. 1): Beiderseits vom Hilus ausstrahlend netzartige, mittelgroße Tüpfelung, rechts etwas stärker als links, im allgemeinen ziemlich gleichmäßig, am dichtesten am Hilus, nach oben und unten über beide Lungenfelder sich ausbreitend, die Spitzen noch eben freilassend; die einzelnen Tüpfel sind in ihrer Größe verschieden, von unscharfer Begrenzung, die rechte Spitze leicht verschleiert.

Während 14tägiger Beobachtung keine Tuberkelbazillen im Sputum, kein Blut; im Anfang einmal 37,4, sonst immer normale Temperatur. Auch bei mehrfacher Einspritzung von 2 mg Alttuberkulin keine Reaktion.

Diagnose: Pneumonokoniose.

Fall 2. Th. W., „Gemeindebote". Aufgenommen 28. V. 1919, entlassen 2. VI. 1919, 50 Jahre. Vater an Lungenentzündung gestorben. Früher Bergmann in Kohlenbergwerk. 4. II. 1916 quetschte ihm ein Förderwagen die Brust. 3 Monate danach krank wegen Bruch des rechten Schlüsselbeins, starke Brustbeschwerden. In der ersten Zeit auch blutiger Auswurf.

Nach 1 Jahr, bei erneuter Aufnahme der Grubenarbeit, Schmerzen unter beiden Schulterblättern. Diese sind weiterhin geblieben und führen nach 2 bis 3 Stunden zu schneller Ermüdung, hindern Fortführung der Arbeit.

Juni 1918 Berufswechsel. Das Leiden des Patienten ist einmal als Tuberkulose, einmal als Anthrakose begutachtet worden.

20% Rente, die nachher wieder abgesprochen wurden.

Befund: Mittelgroßer Mann mit geringem Fettpolster, blasser Hautfarbe. Die Brustwirbelsäule zeigt eine geringe seitliche Verbiegung nach rechts, ihre Beweglichkeit ist gut.

Respiration: Brustkorb gut gewölbt, gut ausdehnbar. Die unteren Lungengrenzen hinten beiderseits 11./12. Dornfortsatz, rechts und links gut um $1^1/_2$ Querfinger verschieblich. Vorn rechts unterer Lungenrand von unterem Rand der 7. Rippe bis unterem Rand der 8. Rippe verschieblich.

Beide Oberschlüsselbeingruben etwas eingezogen. Über rechter Spitze Klopfschall sehr wenig verkürzt, im übrigen überall voll und laut. Die Kroenigschen Spitzenfelder rechts und links gleich. Das Atemgeräusch weist über rechter Spitze, besonders oberhalb der Schulterblattgrube, ein deutlich verlängertes und verschärftes Exspirium auf; sonst überall reines Bläschenatmen, kein Rasseln.

Geringe Mengen von hellbraun verfärbtem, schleimigem Sputum ohne Tuberkelbazillen. Reaktion auf Alttuberkulin 37,2 Abendtemperatur am Tage der Einspritzung. Dann allmählicher Abfall, keine Verstärkung der auskultatorischen Phänomene.

Röntgenbild: Deutliche, feinfleckige Verschattung beider Lungenfelder und deutliche Bronchialzeichnung, besonders in den zentralen und unteren Partien, am stärksten im rechten Unterlappen, zu dichteren und gröberen Flecken in der Hilusgegend gesteigert. Die Lungenspitzen erscheinen beiderseits nicht frei.

Diagnose: Schiefrige Induration der Lunge.

Fall 3. Ch. M., „Flur- und Waldhüter", aufgenommen 25. III., entlassen 30. III. 1918, 49 Jahre. Früher Bergmann im Kohlenrevier; 1904 fiel ihm im Schacht ein Stein auf den Kopf. Seither Schwindelanfälle. Berufswechsel 1909. Einmal Bronchitis, sonst nie ernstlich krank, keine Tuberkulose in Familie. Leidet jetzt an Kurzluftigkeit und hat etwa seit einem Jahr etwas schleimigen Auswurf.

Kommt wegen des Kopftraumas zur Begutachtung.

Befund: Kräftig gebauter Mann in gutem Ernährungszustand, gesunder Hautfarbe, am Kopf in Scheitelhöhe eine Delle von ovaler Form und 3 bis 4 cm Durchmesser.

Respiration: Die unteren Lungengrenzen stehen normal und sind um 3 Querfinger verschieblich. Die Schlüsselbeingruben sind beiderseits geringfügig eingezogen. Der Brustkorb ist von verminderter Elastizität. Klopfschall über der rechten Lungenspitze leiser als links. Atemgeräusch fast überall leise, das Inspirium verschärft, Rasselgeräusche bestehen nicht.

Keine Temperatursteigerungen, keine Tuberkelbazillen im Auswurf.

Röntgenbild: Beide Lungenspitzen ziemlich frei: Mittelpartien diffuse, kleinfleckige Verschattung, marmoriert vom Hilus seitwärts ausstrahlend, rechts tiefer wie links herabreichend. Rechts seitlich treten die Fleckchen zu einzelnen dichteren Schattenballen zusammen. Links seitlich verdichten sie sich flächenhaft. Der Bronchialbaum ist nicht zu erkennen.

Röntgendurchleuchtung: Das Herz nach links erheblich verbreitert, Aorta zeigt stark vorspringenden Bogen. Mittelfeld zwischen Gefäßen und Wirbelsäule frei.





Diagnose: Arteriosklerose, Schädeltrauma, als Nebenbefund Pneumonokoniose.

Fall 4. W. A., „Schlosser". Aufgenommen 13. V., entlassen 25. V. 1918, 49 Jahre. Familienanamnese o. B. Früher immer gesund. Winter 1916/1917 starke Influenza. Dezember 1917 Blut im Auswurf. Dieser sah mitunter schwärzlich aus. Kein Husten, keine Nachtschweiße. Hat 15 Jahre in einer Messerschleiferei gearbeitet.

Befund: Blasser Mann in mäßigem Ernährungszustand.

Respiration: Brustkorb gut gewölbt, kein Nachschleppen einer Seite, Elastizität gut.

Lungengrenzen gut verschieblich und normal. Überall sonorer Lungenschall, Bläschenatmen, nirgends ein krankhafter Befund, außer gering verkürztem Perkussionsschall über linker Spitze. Nirgends katarrhalische Geräusche.

Röntgenbild (Tafel XXII, Abb. 2): Gleichmäßig beiderseits verteilte, feinfleckige Tüpfelung beider Lungenfelder, an einzelnen Stellen sich zu größeren Schattenflecken verdichtend, so daß das Bild einer Marmorierung entsteht Linke Spitze mäßig verschattet, rechts andeutungsweise.

Tuberkulinreaktion bis 8 mg A. T. negativ. Vielfache Sputumuntersuchung auf Tuberkelbazillen negativ.

Diagnose: Pneumonokoniose.

Fall 5. L. B., „Bergmann". Aufgenommen 23. VI., entlassen 28. VI. 1919. 45 Jahre, aus gesunder Familie, gesunde Kinder. 1891—1895 und 1897—1900 in einem Erzbergwerk (auch Bleierz) als Hauer tätig. Erzstaub daselbst eingeatmet. Seit 1900 lungenkrank, früher dauernd gesund. Potus und Inf. negiert. Seit 8 Jahren bei Arbeit und körperlichen Anstrengungen zunehmende Atemnot, die in Ruhe verschwindet. Gelegentlich besonders erschwerte Atmung mit hörbarem Pfeifen. Vor 2 Jahren Lungenkatarrh mit Fieber; Husten, Auswurf, 3 Wochen lang. Voriges Jahr 7½ Monate Kur in Ems, dort abermals Fieber, Husten, Auswurf. Seitdem Abmagerung, quälender, trockener Husten. Seit 15. Oktober 1918 nicht mehr gearbeitet, da sofort starke Kurzluftigkeit. Nicht einmal mehr Holzhacken für den eigenen Haushalt möglich.

Befund: Mittelgroßer, sehr magerer Mann, nur schwach ausgebildete Muskulatur.

Respiration: Dauernd starke, besonders exspiratorisch hörbare Stenosenatmung. Bei stärkerer Bewegung wird der Stridor zu einem pfeifenden Geräusch.

Der Brustkorb ist schmal und flach. Die rechte Schulter hängt herab. Bei tieferem Inspirium Ausdehnung rechts und links gleichmäßig um 3 cm. Beide Schlüsselbeingruben, besonders die rechte, ein wenig eingezogen.

Perkussion ergibt über beiden Spitzen vollen, hellen Lungenschall. Kroenigsches Spitzenfeld beiderseits gleich.

An der Vorderseite der Brust überall voller, heller Lungenschall.

Untere Lungengrenze in der Brustwarzenlinie unterer Rand der 6. Rippe; verschieblich bis unteren Rand der 7. Rippe.

Auf der Rückseite ebenfalls überall normaler Klopfschall.

Die unteren Lungengrenzen hinten rechts und links gleich hoch, vom 11. bis 12. Brustwirbeldornfortsatz verschieblich.

Auskultatorisch weist Atmung über der gesamten Lunge einen verschärften Charakter mit einem verlängerten Exspirium auf.

In linker Axillargegend über der linken Schulterblattgräte hat die Atmung einen ausgesprochen bronchialen Charakter mit deutlichem, langem Exspirium.

Röntgenbild: Hochgradige, grobfleckige Verschattungen in beiden Oberlappen und Mitte, nach unten mit deutlicher Zeichnung des Bronchialbaumes ausstrahlend, rechts stärker nach unten, links stärker nach oben sich ziehend, ausgehend von dem ebenfalls stark beteiligten Hilus. Die Verschattungen erstrecken sich links oben bis über die Spitze, auch die rechte ist nicht ganz frei.

Röntgendurchleuchtung: Rechte Zwerchfellkuppe steht im Winkel von 120 Grad zur Herzgrenze herangezogen, in Beweglichkeit stark beschränkt. Das Mittelfeld zwischen Gefäßen und Wirbelsäule ist frei. Atmung in der Ruhe 18mal in der Minute. Erst nach reichlichen Gaben Jodkali wenig klarer, glasig-schleimiger Auswurf ohne Tuberkelbazillen.

Tuberkulinreaktion auf 1 mg völlig negativ.

Intramuskuläre Atropininjektion bringt keine Besserung der Stenosenatmung.

Kehlkopf: Normaler Befund.

Diagnose: Pneumonokoniose mit Bronchostenose. Für Tuberkulose nichts Beweisendes. Rente 50%.

Fall 6. D., „Bergmann", hat in Erzbergwerken gearbeitet, aufgenommen 12. VI., entlassen 12. VII. 1919, 41 Jahre. Gesunde Kinder, aus gesunder Familie, aktiv gedient, 1914—1916 im Felde, später reklamiert. Arbeitete als Bergmann zuletzt November 1916 bis Februar 1919 in einem Erzbergwerk

als Hauer. Er atmete besonders in der letzten Zeit beim Bohren viel Steinstaub (auch Bleierzstaub).

November 1918 drei Wochen Grippe, seitdem Atemnot, kein Husten, kein Fieber. Seit Februar Druck hinter dem Brustbein, kann nicht auf rechter Seite liegen, kann nur unter Atemnot Arbeit verrichten.

Vor 4 Wochen mehrere Tage schlechtes Schluckvermögen. Klagt jetzt über starke Atemnot bei der Arbeit, Parästhesien am Hals, am Schlund, am linken Arm. Vor 8 Tagen heiser.

Befund: Mittelgroßer Mann mit kräftigem Knochenbau und Muskulatur in mittlerem Ernährungszustand. Am Hals treten beiderseits die Venen deutlich hervor, besonders links, aber keine Pulsation.

Respiration: Brustkorb breit und kräftig, beiderseits gleichmäßig gut ausdehnbar, bei tiefer Respiration kein Stridor.

Die linke Supraclaviculargrube ist etwas verstrichen; dort ist deutlich eine gewisse Resistenz fühlbar. Perkutorisch ist deutlich ausgesprochene Dämpfung in einem Gebiet, das in der linken Supraclaviculargrube beginnt, dann etwa 5 cm breit zwischen linker Clavicula und 2. Rippe am unteren Rande derselben zum Manubrium sterni geht und rechts bis zur Medioclavicularlinie ebenfalls vom unteren Schlüsselbeinrand bis zum unteren Rand der 2. Rippe sich ausbreitet.

Über dem Sternum selbst ist diese relative Dämpfung etwa 3 cm breit nachweisbar.

Über den übrigen Partien der Lunge voller, heller Klopfschall.

Rechte untere Lungengrenze vorn unterer Rand der 6. Rippe bis oberen Rand der 7. Rippe, hintere untere Grenze 11. bis 12. Dornfortsatz, beiderseits gut verschieblich.

Auskultatorisch am Rücken und vorn, rechts und links unten überall reines Bläschenatmen. Über der Lungenspitze beiderseits verschärftes Atmen von bronchialem Charakter. Im übrigen über den gedämpften Teilen nur etwas verlängertes Exspirium; kein Rasseln oder Giemen.

Kein Auswurf, auch nicht nach großen Mengen Jodkali.

Reaktion auf Tuberkulin bis dreimal 1 mg negativ.

Röntgenbild (Tafel XXII, Abb. 3): Die rechte Spitze ist frei, links ein leichter Schleier. Links unterhalb des Schlüsselbeins etwa hühnereigroßer, ziemlich intensiver Schattenfleck, welcher sich seitlich diffus verliert; nach unten ziehende Streifen lösen sich nach der Aorta zu und in Hilusgegend in fleckige Marmorierung und strahlen nach unten strangförmig als Bronchialzeichnung aus. Auf rechter Seite unterhalb des Schlüsselbeins bis zum Hilus gut apfelgroßer Schattenfleck, der seitlich unregelmäßig, aber ziemlich scharf begrenzt ist. Hieran schließen sich seitlich feine diffuse Trübungen an; nach unten strahlt der Schattenfleck, teilweise in Marmorierung übergehend, teilweise als Bronchialzeichnung strangförmig aus.

Röntgendurchleuchtung: Keine Pulsationen der Verschattungen; im schrägen Durchmesser Mittelfeld zwischen Gefäßen und Wirbelsäule frei; Wismutpaste passiert ohne Widerstand Oesophagus; Herz o. B.

Kehlkopf: Normaler Befund, keine Trachealkompression.

Am Knochensystem kein Zeichen von Sarkom, auch sonst keines von Neoplasma.

Diagnose: Umschriebene Pneumonokoniose. 28. VIII. 1919 Wiederaufahme: Befund der gleiche.

Fall 7. Ch. F. „Invalider", aufgenommen 11. VII. 1919, entlassen 22. VII. 1919, 62 Jahre. Vor 40 Jahren einmal Lungenentzündung. Von 1871—1917 Former. Hat dabei dauernd Staub eingeatmet. Seit 1914 kurze Luft beim Gehen und Steigen. Januar 1918 wegen Lungentuberkulose in Begutachtung. März, Obergutachten lehnt Tuberkulose ab. Außerdem Arteriosklerose, Emphysem, Atembeschwerden, Beschwerden in Herzgegend.

Befund: Greis in reduziertem Ernährungszustand.

Respiration: Thorax starr, faßförmig. Tiefstand der Lungengrenzen, hinten 12. Brustwirbeldornfortsatz, vorn rechts unterer Rand der 6. Rippe, geringe Verschieblichkeit. Spitzenfelder rechts und links 7 cm. Tiefer, sonorer Klopfschall ohne Dämpfungen, Bläschenatmen mit verlängertem Expirium, kein Rasseln.

Röntgenbild (Tafel XXII, Abb. 4): Mittelgroßfleckige, marmorierte Zeichnung, nur seitliche Partien freilassend, die sich beiderseits etwa in Hilusgegend zu zwei symmetrisch angeordneten eiförmigen Schatten verdichtet. Die Spitzen sind beiderseits ungleichmäßig verschleiert.

Keine Temperatursteigerungen über 36,6 auf Tuberkulin, auf Jodkali kaum nennenswerter Auswurf ohne Bazillen, mäßiger Husten.

Diagnose: Pneumonokoniose, Emphysem, Arteriosklerose. Kein Anhalt für Tuberkulose.

Fall 8. J. K. „Former." Aufgenommen 17. VII., entlassen 22. VII. 19. 54 Jahre. Vom 16. Lebensjahr an als Former gearbeitet. Dabei viel Holzkohlen- und Tonstaub geschluckt. Vor 7 Jahren 16 Wochen Lungenentzündung. Eine Schwester an gleicher Krankheit verstorben. Infolge eines Unfalls Quetschung der linken Brustseite am 17. II. 1917. Die Schmerzen daselbst bestehen noch heute.

$^1/_2$ Jahr nach Unfall bemerkte er Kurzluftigkeit bei körperlichen Anstrengungen. Mai 1918 erhielt er wegen des Unfalles und wegen Steinhauerlunge 50% Rente.

Seither keine Besserung. Ende Mai 1918 angeblich Hämoptoe, etwa $^1/_4$ Liter hellen, schaumigen Blutes. Seitdem öfters geringe Hämoptysen. Beschäftigt sich zu Hause mit leichter Feld- und Gartenarbeit.

Befund: Mittelgroßer Mann, mäßiger Ernährungszustand. Rechtskonvexe seitliche Verbiegung der unteren Brust- und Lendenwirbelsäule. Bewegungen in der Wirbelsäule sind beschränkt.

Respiration: Brustkorb mäßig gewölbt und ausdehnbar. Infolge der seitlichen Verbiegung der Wirbelsäule bleibt die linke Brustseite bei der Atmung stark zurück. Der Klopfschall über den Lungen ist teilweise etwas tief, Schachtelton; die untere Lungengrenze vorn vom oberen bis zum unteren Rand der 7. Rippe verschieblich. Untere Lungengrenze hinten links und rechts 12. Brustwirbeldornfortsatz. Beiderseits gut um 1 Querfinger verschieblich. Die Spitzenfelder sind beiderseits gleich.

Auskultatorisch ist über beiden Unterlappen das Exspirium verschärft, rechts ab und zu feinblasige Rasselgeräusche, links dauernd fein- und mittelblasige Rasselgeräusche. Die Art dieser Geräusche ist teilweise so, daß man die Entscheidung, ob pleuritisches Reiben damit verbunden ist oder nicht, nicht mit Sicherheit fällen kann.

Auswurf nicht vorhanden, auch nicht auf Jodkali. Tuberkulinreaktion durchaus negativ.

Röntgenbild (Tafel XXIII, Abb. 5): Uber der Mitte des rechten Lungenfeldes große Schattenherde, sowie mehr nach unten mehrere kleinere. Beide Lungenfelder sind durch feinfleckige Sprenkelung netzartig überzogen, die sich links unten und beiderseits am Hilus verdichtet. Die Spitzen sind nicht ganz frei.

Röntgendurchleuchtung: Auf rechter Seite ist das Zwerchfell an der Pleura adhärent.

Laryngoskopisch o. B.

Diagnose: Pneumonokoniose.

Frühere Aufnahme am 16. IV. 1918.

Röntgenbild: Gleicher Befund.

Auskultation und Perkussion: Die linke Lunge ist weniger gut verschieblich als die rechte. Über dem linken Unterlappen hört man fein- bis mittelblasiges trockenes Rasseln. Über rechtem Unterlappen leichte Schallverkürzung und abgeschwächtes Atmen. Im Übrigen beim Beklopfen Schachtelton.

Tuberkulinreaktion negativ, kein Auswurf.

Diagnose: Steinhauerlunge.

Fall 9. A. H. „Städt. Vorarbeiter." Aufgenommen 1. IX., entlassen 3. IX. 1919. 51 Jahre. Früher Steinbrucharbeiter. Hat 50% Rente. Erneute Begutachtung wegen Unfallshysterie (hat sich in seinem früheren Beruf einmal „überhoben"), seitdem Krämpfe der Bauchmuskulatur. Außerdem Beschwerden: Kurzluftigkeit und eigentümliche Empfindungen in der Brust bei stärkeren Anstrengungen. Hin und wieder pfeifende Atmung, das Gefühl, als ob ihn etwas am tiefen Einatmen hindere

Befund: Kräftiger Mann, gute Muskulatur, mäßiger Ernährungszustand. Wirbelsäule leichte Kyphose der unteren Brustwirbel bei freier Beweglichkeit.

Respiration: Thorax gut ausgebildet, beide Seiten gleichmäßig beweglich, keine Einziehung der Schlüsselbeingruben. Überall Klopfschall normal und auf symmetrischen Stellen gleich. Lungengrenzen normal, gut verschieblich, nirgends Rasseln. Etwas verschärftes Exspirium über der ganzen Lunge, stellenweise rauhes Atmen. Spitzenbefund o. B.

Kein Auswurf, kein Husten, keine Temperatursteigerungen.

Röntgenbild (Tafel XXIII, Abb. 6): Vom Hilus ausgehend, beiderseits nach unten und zwar vorwiegend rechts, weniger nach oben, teils feinfleckige, teils strangartige (besonders links unten) Verschattungen mit Freilassung der Spitzen und seitlichen Partien.

Diagnose: Steinhauerlunge.

Außerdem Unfallsneurose.

Fall 10. W. G. „Bergmann" im Kohlenrevier. Aufgenommen 11. IX., entlassen 18. IX. 1919. 53 Jahre. Familienanamnese o. B. Früher immer gesund. Seit 1 Jahr Husten, wenig Auswurf, besonders nachts Schmerzen in rechter Brustseite. Keine Nachtschweiße.

Befund: Magerer, bleicher Mann, Muskulatur mäßig.

Respiration: Thorax schmal, lang und flach. Gute Ausdehnbarkeit bei tiefer Respiration, gleichmäßig auf beiden Hälften. Nach 2 Treppen auf und ab etwas Dyspnoe und flache Atmung.

Die Schmerzen werden vor allem in rechter, unterer Thoraxhälfte lokalisiert.

Bei Perkussion überall voller, heller Klopfschall, nur rechts hinten oben und vorn in oberer und unterer Schlüsselbeingrube gegen links verkürzter Klopfschall. Ebenda mittelblasige Rasselgeräusche, vereinzelt klingend. Im übrigen keine Rasselgeräusche über den Lungen. Kroenigsches Spitzenfeld beiderseits eng, rechts gegen links verschmälert.

Lungengrenzen normal, aber geringe Verschieblichkeit.

Es besteht kein Auswurf und negative Tuberkulinreaktion. Im Anfang der Beobachtung vor der Tuberk.-Inj. einmal eine geringe Temperatursteigerung (37,2).

Röntgendurchleuchtung: Beide Zwerchfellkuppen nur mäßig beweglich.

Röntgenbild: Teils strang-, teils netzförmige, vom Hilus ausgehende, seitwärts nach oben und unten ziehende Verdichtungen, die links und rechts bis in die Spitze hineinreichen, rechts etwas mehr als links.

Diagnose: Pneumonokoniose.

Erwerbsbeschränkung: 50%.

Literatur.

1. Entin, Über Pneumonokoniosen. Fortschr. a. d. Geb. d. R., Bd. XXIII.
2. Wolf, Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft, Bd. VII.
3. Bäumler, Aus der Sitzung des oberrheinischen Ärztetages v. 2. Juli 1908. Münchener med. Wochenschrift, März 1909.
4. Aßmann, Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft, Bd. VII.
5. A. Weil, Die Siderosis der Lunge im Röntgenbilde. Fortschr. a. d. Geb. d. R., Bd. XXIV.
6. Staub-Oetiker, Über die Pneumonokoniosen der Metallarbeiter. Deutsches Archiv f. klin. Med. 119.
7. Verhandlungen der Deutschen Röntgengesellschaft, Bd. VII.
8. Klieneberger, Kasuistische Mitteilungen. Fortschr. a. d. Geb. d. R., Bd. XX.
9. Nach 10 zitiert.
10. Netousek: Diagnose der Miliartuberkulose. Fortschr. a d. Geb. d. R., Bd. XXV.
11. A. Weil, Die Miliarcarcinose im Röntgenbilde. Fortschr. Bd. XXV.
12. Nach 19.
13. Nach K. Kaiser, Über den gegenwärtigen Stand unserer Kenntnisse von der Lungensyphilis des Erwachsenen. Berliner kl. Wochenschrift 1919, Nr. 31.
14. Nach 8.
15. Holzknecht, Die röntgenologische Diagnostik der Erkrankungen der Brusteingeweide. Hamburg 1901.
16. Nach 17.
17. Otten, Die Röntgendiagnose der Lungengeschwülste. Fortschr. Bd. XV.
18. Stähelin, Die Pneumonokoniosen. Mohr und Stähelin. Handbuch d. inn. Med., Bd. II.
19. O. Hesse, Beitrag zur Differentialdiagnose der Thoraxtumoren. Fortschr. Bd. XVIII.
20. Bless, Echinokokkus der Lunge. Fortschr. Bd. XXIII.
21. Levy-Dorn und Zadek, Berliner kl. Wochenschrift 1899, Nr. 20.
22. Tendeloo, Studien über die Ursachen der Lungenkrankheiten. Wiesbaden 1902.

Röntgenbild eines peruanischen Mumienteils.

Von

Dr. F. Salomon, Beelitz-Heilstätten (L. V. A. Berlin).

(Hierzu Tafel XXIII, Fig. I—III.)

Das Original der beifolgenden Abbildung eines Mumienunterarmes wurde mir von Herrn Ingenieur Reisch aus Peru überlassen, der mir darüber freundlicherweise folgende Mitteilungen machte:

Gefunden wurde die Mumie, von der das Stück stammt, in Peru, etwa zwischen 6° und 7° südlich vom Äquator im Tale des Rio de Chicama, etwa 45 km aufwärts vom Meeresstrand. Die Fundstätte, ein Gräberfeld, liegt inmitten des Tales am Fuße einer kleinen Felsenkette und besitzt eine ziemliche Ausdehnung. Die Felsenkette hat die Form eines Halbkreises; an den Abhängen und auf dem Kamm dieser Felsen befinden sich noch Reste von Ruinen, die wohl ehemals feste Burgen oder Wohnungen der Inkas gewesen sein mögen.



Der von der Felsenkette eingeschlossene halbkreisförmige Bezirk, der etwas höher liegt als die Talsohle, besteht aus Sand und Geröll, und hat, da er sich zum Anbau von Getreide und dergleichen nicht eignete, als Grabstätte gedient.

Heute ist dort alles durchwühlt, und auf der ganzen Fläche liegen Knochen, Schädel und Trümmer zerbrochener Tongefäße umher. Nach den Formen der Schädel, der Verpackungsart der Mumienreste, der Art der Bestattung zu schließen, kann es sich nur um eine Begräbnisstelle der Inkas handeln.

Der Unterarm entstammt einer Mumie, ähnlich der beigegebenen Skizze links. Die Art und Weise der Umwicklung dieser Mumie, die Art der Stoffe, sowie die dabei gefundenen Armbänder (aus länglich geschliffenen Steinchen) ließen unbedingt schließen, daß es sich um ein Indianerkind handelt. Die Armbänder sind erhalten, während Stoffe und Gewebe, sowie auch einige Tongefäße bei Öffnung der Gräber sofort zerfielen. Das Alter des Gräberfeldes wird dort auf mindestens tausend Jahre geschätzt. Die Art der Totenbestattung der Inkas ist in ganz Peru im wesentlichen dieselbe, sowohl an der Küste wie auch im Hochlande. Sie beruhte auf dem Glauben an ein Fortleben nach dem Tode, und es offenbart sich das Bestreben, den Toten so zu erhalten, wie er auf Erden gewesen; und ihn für ein künftiges Leben mit den Gegenständen zu umgeben, die ihm im Diesseits nützlich und lieb waren.

Die Leichen erhielten eine hockende Stellung, ein zwischen den Beinen an den Körper gedrückter Stock hielt sie in dieser Lage; die Hände umschlangen die Knie oder stützten den nach vorn geneigten Kopf oder waren über der Brust gekreuzt; in unserem Falle umschlangen sie die Knie. Der so zusammengebeugte Körper wurde dann zuerst mit Streifen von weißem Baumwollzeug umwickelt, darüber folgen wollene Binden, und darüber, dem Stande und Reichtum des Toten entsprechend, mehr oder weniger kunstvoll gewebte Gewänder. Darüber kamen dicke Lagen roher Baumwolle. Dann wurde das Ganze in einen Sack von dickem Zeug oder von geflochtenen Matten eingenäht und mit Tauen mit Wolle oder Pflanzenfasern umschnürt. Man nimmt an, daß diese Umschnürung dazu diente, den Transport zu den oft sehr entfernt liegenden Begräbnisplätzen zu erleichtern. Männliche, weibliche und kindliche Leichen wurden in derselben Weise behandelt und oft gruppenweise in demselben Grabe beigesetzt.

Bei der Trockenheit der Luft und der Abwesenheit von Feuchtigkeit in der Erde gingen die so behandelten Leichen auch ohne Anwendung von balsamischen oder sonstigen fäulnisverhindernden Stoffen nicht in Verwesung über, sondern vertrockneten.

Freilich lösen sich meist beim Aufwickeln der Mumien die Fleischteile schalenförmig von den Knochen ab.

Was nun unseren Mumienteil betrifft, so ist derselbe, wie die Photographie zeigt, durchaus wohlerhalten, selbst bis auf die ziemlich langen Nägel. Es handelt sich um den Unterarm eines Kindes. Das hier gemachte Röntgenbild zeigt sehr schöne Knochenstruktur, wenn man die wahrscheinliche Zeit von fast tausend Jahren in Betracht zieht.

Die Entwicklung der distalen Epiphyse des Radius, der distalen Epiphysen der Metacarpalia II—V, der proximalen des Metacarpale I, sowie des Os capitatum und hamatum läßt wohl auf das zweite Lebensjahr oder den Beginn des dritten schließen. Ob sich weitere ontogenetische oder anthropologische Schlüsse aus dem Bilde ziehen lassen, muß ich anatomisch Geschulteren überlassen.

Es ist nicht unmöglich, daß mir der gütige Geber des interessanten Objektes später noch andere Mumienteile verschafft.

Aus der Chirurgischen Abteilung (Prof. Alex. Fraenkel) und der Radiologischen Abteilung (Prof. R. Kienböck) der Allgemeinen Poliklinik in Wien.

Zum Jubiläum des 50jährigen Bestandes der Anstalt.

Über den Vorfußschmerz.

Von

Privatdozent Dr. **Guido Engelmann**.

(Hierzu Tafel XXIV, XXV, XXVI.)

1. Beschwerden.

Die so häufig zu beobachtenden, oft hartnäckigen und heftigen Schmerzen der Füße werden sowohl vom praktischen Arzt als auch vom Spezialisten in der Regel nicht genügend beachtet und daher auch nicht entsprechend behandelt. Vor allem werden die in den Vorderteilen der Füße sitzenden Beschwerden (die sogenannte „Metatarsalgie") vernachlässigt, wahrscheinlich weil die Füße meist gleichzeitig auch andere Veränderungen zeigen, vor allem den Befund von Plattfuß, also Valgität, so daß alle Störungen einfach auf den Plattfuß im allgemeinen zurückgeführt werden, ohne Berücksichtigung der einzelnen, sich noch außerdem vorfindenden, allerdings dazu gehörenden speziellen Affektionen. Die Röntgenuntersuchung wird nur in den seltensten Fällen vorgenommen, ihre Bedeutung meist unterschätzt; nur äußerst spärlich finden sich in der Literatur (chirurgischen, orthopädischen und Röntgenliteratur) Abhandlungen darüber.

In der Regel kommen die Vorfußbeschwerden bei Erwachsenen vor, jüngeren und älteren Personen, Männern und Frauen, und zwar meist nach längerem Gehen oder Stehen, wobei gewöhnlich der Schmerz die Schädlichkeit eine Zeit überdauert. Die Beschwerden treten in verschiedenen Abarten und Graden auf, vom leichten, nur selten erscheinenden Unbehagen nach stärkerer Beanspruchung der Füße angefangen, bis zum unerträglichen, ununterbrochen anhaltenden Schmerz in allen Zwischenstufen.

2. Entstehung.

Die Plattfußbeschwerden treten im allgemeinen bei verringerter Tragfähigkeit der Beine, speziell Füße oder allzu großer Inanspruchnahme der Teile auf, also bei einem Mißverhältnis zwischen Tragkraft und Beanspruchung. Allgemeine Ursachen der dabei auftretenden Beschwerden: Körpergewichtszunahme allein kann schon zu allerlei Belastungsschmerzen führen, häufiger ist es aber allgemeine Muskelschwäche, namentlich durch Unterernährung und höheres Alter (manchmal mit Schwinden des schützenden Fettpolsters der Sohle); langes Bettliegen durch Krankheit erzeugt bei den ersten Steh- und Gehversuchen oft große Vorfußschmerzen, die auch längere Zeit andauern können. Auch Zirkulationsstörungen können in manchen Fällen zu ziemlich hochgradigen Vorfußbeschwerden führen, ferner allgemeiner multipler chronischer Gelenkrheumatismus und Stoffwechselkrankheiten, wie Gicht und Diabetes, dann Lues, endlich können sie auch als Folgezustand nach Alkohol- und Tabakmißbrauch eintreten; weniger Beschwerden macht dagegen der im Gefolge der Tabes auftretende „pied tabétique", er führt vielmehr vor allem zu starken Form- und Strukturveränderungen des Skelettes, oft vergesellschaftet mit dem Malum perforans der Fußsohle.

Die Vorfußbeschwerden sind, was die lokalen Ursachen betrifft, vor allem auf Plattfuß zurückzuführen, oder auf sein Vorstadium: die Insuffizienz des Fußes (Schanz) und



den „Knickfuß“, wobei nicht genau passende Schuhe nicht mehr vertragen werden und noch dazu die weitere Ausbildung des Plattfußes beschleunigen. Nach Gaugele ist dabei eine stärkere Plantarflexion der Metatarsalknochen sehr schädlich. Unsere Füße werden gewöhnlich im Laufe der Jahre rücksichtslos maltraitiert, es fehlt im allgemeinen die Erkenntnis, daß auftretende Beschwerden leicht behoben werden können, daß sie aber ohne entsprechende Gegenmaßnahmen weiter zunehmen. Durch das Tragen von Schuhen mit schlechter Form, speziell mit hohen Absätzen, wie es jetzt namentlich bei Frauen Mode ist, werden die Metatarsophalangealgelenke eingeengt, insbesondere aber zu sehr belastet, da ja die Schwerlinie des Körpers beim Stehen nicht, wie normal, zum großen Teil die Verbindunglinie der Fersenbeine, sondern entsprechend der Equinusstellung der Füße fast die Verbindungslinie der Großzehenballen trifft, als ob vorn die Fersen wären (sogenannte „zweite Ferse“, „second heel“). In ähnlicher Weise wird dadurch auch beim Gehen der Vorfuß zu stark belastet und überhaupt zu sehr in Anspruch genommen. Ein elastischer Gang ist dabei unmöglich. Man darf allerdings nicht etwa eine bestimmte Form der Schuhe allein und für alle Fälle verantwortlich machen; ein zu kurzer Schuh wirkt ebenso schädlich, selbst wenn er dabei genügend breit ist, als ein zu schmaler, der genügend lang ist; zu kurzes, schmales Schuhwerk, wie es die Mode jetzt vorschreibt, wirkt natürlich am verderblichsten. Die so beliebten harten Vorderteile der Schuhe, „Kappen“, sind vielleicht die Hauptquelle vieler Schädigungen; in den meisten Fällen ist die Kappe zu niedrig gearbeitet und zu stark versteift, in der Mitte über der dritten Zehe verhältnismäßig am höchsten, nach medial oder lateral an Höhe abnehmend oder überhaupt zu schmal (spitz zulaufend); vor allem wird dadurch die Großzehe in ihren Bewegungen gehemmt und, wenn nun dazu noch die schädliche Wirkung eines hohen Absatzes kommt, auch stark von ihrer natürlichen Lage und geraden Richtung abgedrängt; gleichzeitig wölbt sich die Ballengegend medialwärts vor, was durch die besondere Nachgiebigkeit des weichen Oberleders an dieser Stelle noch begünstigt wird: Hallux valgus. Ähnliche Verhältnisse können sich auch an der fünften Zehe finden; auch hier kommt es oft zu einem seitlichen Vorquellen der Metatarsophalangealgelenkgegend, man könnte dann bei dem Abweichen der Zehe aus ihrer normalen Lage und Richtung von einem „Quintus varus“ sprechen. Sowohl der Hallus valgus als auch der Quintus varus können daher ober- oder unterhalb der Nachbarzehe zu liegen kommen. Auch das Tragen von Schuhen mit abgetretenen, defekten Sohlen führt oft zu Belastungsschmerzen im Bereich der Mittelfußzehengelenke. Sehr schädlich wirken auch tief ausgeschnittene Halbschuhe der Damen, sogenannte „pumps“, besonders wenn sie, wie es gewöhnlich der Fall ist, mit ihrem vorderen Ausschnittsrand den Vorfuß abschnüren, so daß es am Fußrücken zur Bildung eines förmlichen Polsters kommt. Auch Spangenschuhe machen oft Beschwerden, welche in der Gegend des Art. cuneiforme-metatarsea I auftreten. Eine ähnliche Wirkung sehen wir bei Sportschuhen (Tennis- und Turnschuhen), die meist zu kurz sind. In diesem Zusammenhang soll auch auf die schädlichen Strumpfformen hingewiesen werden, die zu eng, am Zehenende meist zu spitzig, vor allem zu kurz sind und oft noch durch die Strumpfbänder zu straff angezogen werden, und so die freie Beweglichkeit der Zehen behindern. Es kommt zur Dehnung der Kapseln, der Bänder, zur Klauenhaltung der Zehen (Luxationsstellung der Grundphalangen) und die Mittelfußköpfchen werden bei Belastung direkt zu Stoßfängern.

Im Vergleich zur Vorkriegszeit werden jetzt überhaupt, speziell aber bei früher wohlhabenden Leuten die Füße durch eine zu starke Inanspruchnahme geschädigt. Ferner zeigten sich bei den Kriegsteilnehmern wiederholt durch die Überanstrengung Schädigungen der Füße, nicht zu vergessen die durch Kontusion, Distorsion, Fraktur und Schußwunden begünstigten traumatischen Belastungsschmerzen.

Manchmal sind auch entzündliche Affektionen nach akuten Infektionskrankheiten die Schuld; so konnte ich nach einer akuten Gonorrhoe das Auftreten von umschriebenen Schwellungen der Gegend der Metatarsophalangealgelenke mit sehr starker Schmerz-

haftigkeit beobachten. Franke hat 1904 eine Fasciitis nach Influenza beschrieben, die entweder mit entzündlicher Schwellung und Verdickung der ganzen Fascia plantaris einhergeht oder bei der es nur zur Knötchenbildung meist im Bereiche ihres medialen Teiles kommt; er konnte in manchen Fällen nachweisen, daß diese Entzündung von einer Osteoperiostitis der Mittelfußknochen ihren Ausgang nahm.

Bei Kindern können nicht passende Schuhe zu großen Beschwerden führen, namentlich die sogenannten „geraden Schuhe" (die übrigens erfreulicherweise durch die einballig gearbeiteten Schuhe fast vollständig verdrängt worden sind); nicht gut ausgesuchte Schuhe sind durchweg schädlich, zu kleine oder zu große, z. B. von älteren Geschwistern übernommene Schuhe (ein bei den jetzigen hohen Schuhpreisen sehr häufiges Vorkommen), die alle dem Fuß nicht die natürliche Stellung einzunehmen erlauben und ihm bei stärkerer Beanspruchung nicht den nötigen Halt geben, so daß sehr empfindliche Schmerzen die Folge sind. Nicht selten konnten von mir Vorfußschmerzen bei Kindern nach akuten Infektionskrankheiten (Angina, Diphtherie, Scharlach, Masern) beobachtet werden, und zwar nach dem Aufstehen, durch Wochen und Monate anhaltend, dabei meist mehr in der Gegend der medialen als der lateralen Metatarsophalangealgelenke.

3. Klinischer Befund.

In der Regel ist in den Fällen mit Vorfußschmerz — wie früher bemerkt — Plattfuß vorhanden, in allen Graden; er kann als bloßer Pes valgus oder Pes plano valgus vorhanden sein, am häufigsten mit Spreizfußbildung (Pes transversoplanus); in manchen Fällen ist dabei der sogenannte vordere quere Fußbogen, welcher normalerweise nach oben konvex ist, nicht nur abgeflacht, sondern — wohl noch durch zu große Nachgiebigkeit der Schuhsohle begünstigt — in geradezu paradoxer Weise nach unten konvex, mit entsprechenden Schwielenbildungen an der Sohlenhaut und mit Subluxationsstellungen der Zehen in den Metatarsophalangealgelenken mit stärkerer Dorsalflexionsstellung ihrer Grundphalangen. Manchmal finden sich solche Schwielen bloß am Mittelfußzehengelenk I, oder I und V, oder I, II, III und V, am seltensten am IV.; in vielen Fällen sind sie aber bloß in der Gegend des Metatarsophalangealgelenk II oder III zu sehen. Außerdem kommen oft Verhärtungen der Haut, selbst Bursitiden an der Dorsalseite der Zehen vor, besonders am ersten Interphalangealgelenk der zweiten, dritten und vierten Zehe, meist bei zu niederer Kappe. Gar nicht so selten kommt es an den schwieligen Stellen der Fußsohle auch zu Geschwürsbildung, namentlich bei Bestehen von allgemeinen Zirkulationsstörungen; ferner bei Diabetes und Tabes. Auch Warzenbildungen werden öfters an der Fußsohle beobachtet.

Th. G. Morton hat 1876 ein allgemein nach ihm benanntes, sehr schmerzhaftes Fußleiden beschrieben, eine besondere Form der Metatarsalgie, wobei er die anatomische Erkrankung nur in der Gegend des vierten Metatarsophalangealgelenks annahm, mit charakteristischen Schmerzsymptomen bei seitlichem Zusammendrücken des Vorderfußes in der Metatarsophalangealgelenkgegend, bei direktem Druck auf die Gelenke von oben oder von unten her, bei forcierterer passiver Dorsal- oder Plantarflexion der Zehen, doch können nach meinen ausgedehnten Erfahrungen dieselben Erscheinungen auch im Bereich der anderen Gelenke, vor allem des zweiten, seltener des vierten und hie und da auch des dritten Gelenks gefunden werden; bei einer besonderen Form der Mortons disease, bei welcher es sich anscheinend um eine ausgesprochene Neuralgie des Nervus plantaris externus handelt, kann es sekundär zu einer ausgesprochenen Valgusstellung des Fußes kommen, wodurch eine Entlastung der äußeren Teile des Fußes herbeigeführt wird.

Die Beschwerden bei Vorfußschmerzen werden von den Autoren auf Veränderungen sehr verschiedener Teile des Fußes zurückgeführt, namentlich traumatischer und entzündlicher Art:



auf Erkrankung der Gelenke zwischen Mittelfußknochen und Grundphalangen (Ostitis und Arthritis), speziell der Köpfchen der Mittelfußknochen mit den Gelenküberzügen (von Fromme speziell auf Spätrachitis), auf Veränderung der Sesambeine, der Gelenkkapsel und Synovialis (mit Gelenkserguß), der Bänder (Dehnung, Einriß), der Schleimbeutel (Neubildung), der Sehnenscheiden (Tendinitis und Peritendinitis); ferner der Plantarfascie (Fasciitis), (manchmal mit Knötchenbildung oder Verdickung der ganzen Fascie), der Muskeln und der Nerven (entzündliche Veränderungen). Nach Franke ist manchmal eine entzündliche Hyperplasie des Fettgewebes verantwortlich zu machen, wobei das allzu reichliche Fett sich zwischen den Knochen und der Fascia plantaris einpreßt und durch Druck auf die Nerven starke Schmerzen erzeugen soll. In den meisten Fällen treten aber all diese Veränderungen nicht jede für sich allein auf, sondern mehrere gemeinsam, und es kommt dann zu wechselweiser schädlicher Wirkung (Circulus vitiosus); darüber, sowie über die Bedeutung der einzelnen Veränderungen überhaupt, besteht aber bisher noch große Uneinigkeit unter den Autoren.

4. Literatur.

In allen Abhandlungen über Plattfuß finden sich größere oder kleinere Notizen über Vorfußbeschwerden und ihre Entstehung, über das Einsinken des vorderen, queren Fußbogens (Seitz) und dadurch bedingte Neuralgien (Mortons Krankheit), über Druckschwielen, über Schmerzpunkte unter oder zwischen den Metatarsalköpfchen. Dazu kommen die bekannten Untersuchungen an Skeletteilen, Füßen und Spirituspräparaten. Doch sind alle Veränderungen noch immer viel zu wenig studiert.

Die große Bedeutung der Röntgenbefunde wurde nur von wenigen erkannt (Seitz 1901, Stein und Preiser 1907, später Preiser 1911, Fromme und Köhler 1920). Seitz hat schon 1901 durch Röntgen- und durch klinische Untersuchung die Stützpunkte des Fußes untersucht, vornehmlich auf Veränderung des vorderen, queren Fußbogens Gewicht gelegt, dabei fast nur auf die Strahlen I und V als Stützpunkte hingewiesen. Stein und Preiser machen auf Periostitis an der Medialseite der Grundphalangen von II und III aufmerksam — durch Wirkung der medialen Interossei. Preiser bringt schöne Beispiele von Veränderungen im Bereich des Mittelfußzehengelenkes I, ohne aber die Fälle eingehender zn analysieren. Köhler hat kürzlich die Veränderungen am Metatarsophalangealgelenk II, und zwar nur an diesem, ausführlich behandelt; unerwähnt bleiben hingegen in dieser Arbeit die Beziehung der Gelenksveränderung zur Erkrankung der Nachbargelenke, und vor allem die Erkenntnis des Zusammenhanges des Leidens mit dem Plattfuß; er hält auch die von ihm beschriebene Affektion für eine bloß am Strahl II vorkommende, und zwar ganz eigentümliche Erkrankung, für welche jede Erklärung fehlen soll, wobei er an atavistische Einflüsse mit kongenital zu langem zweiten Mittelfußknochen und daher zu starker Beanspruchung gerade des zweiten Metatarsophalangealgelenkes denkt. Fromme nimmt 1920 in solchen Fällen eine traumatische Schädigung der Wachstumzone des Köpfchens vom Metatarsus II an, mit Absprengung von Knorpelatomen und Wachstum derselben in abnormer Richtung, vor allem bei Spätrachitis — „Osteochondritis", wobei das Köpfchen des zu langen Mittelfußknochens schwinden soll.

5. Eigene Beobachtungen.

Es soll hier eine größere Reihe von Fällen mitgeteilt werden, bei denen wir das Hauptgewicht auf die Röntgenbefunde legen, mit Erscheinungen von Osteoarthritis metatarsophalangea deformans. Die Röntgenbefunde sind genau nach den Vorschriften von Prof. Kienböck ausgearbeitet.

Die Beobachtungen stammen zum großen Teil aus den genannten Abteilungen der Poliklinik (Prof. A. Fraenkel und R. Kienböck), zum Teil aber aus der Privatpraxis von Prof. Kienböck oder Verfasser.

Die Fälle lassen sich in drei Gruppen teilen:

Gruppe I: Veränderungen am Strahl I,
„ II: „ „ „ II und III,
„ III: „ „ „ V.

In jeder Gruppe sind die Fälle dem Grade der Veränderung entsprechend angeordnet, zuerst die leichteren, dann die zunehmend schwereren Fälle.

Gruppe I.

Veränderungen an Strahl I.

Fall 1. Prim., 33 Jahre alte Frau aus wohlhabenden Kreisen. Untersuchung 26. III. 1920.

Bericht. Seit einiger Zeit starke Schmerzen im Gebiet des IV. Metatarsophalangealgelenk des rechten Fußes, nicht ständig, vielmehr intermittierend, hauptsächlich beim Gehen auf dem Pflaster; seit der ersten Entbindung vor drei Jahren stark abgemagert.

Klinischer Befund. Das Gebiet des schmerzhaften Gelenkes etwas geschwollen, sehr druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung des Fußes. Plantarbild. Befund. Das Skelett schlank erscheinend, leichter Spreizfuß, kein Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie. Strahl I. Das Kapselbild etwas verbreitert, am Metatarsusköpfchen die Gelenklinie etwas verändert, an der Medialseite am Rand eine rundliche Ausbuchtung. die Gelenkspaltzone normal, Basis von Grundphalanx in der Form nicht verändert, an der Medialseite am Gelenkrand ein hellerer Herd, überhaupt die beiden Gelenkteile zu hell erscheinend, das Spongiosanetz ausgeprägt, am Metatarsusköpfchen breitere, im allgemeinen der Länge nach, nur etwas schräg verlaufende, dunklere Streifen; die Sesambeine nicht verändert erscheinend. Strahl II bis V, abgesehen von der genannten porotischen Atrophie, kaum verändert, dabei Strahl III im ganzen Schaftteil etwas heller erscheinend als die Nachbarn.

Fall 2. Hermann Bl., 37 Jahre alt, aus wohlhabenden Kreisen. Untersuchung 13. I. 1913.

Bericht. Vor 11 Tagen beim Skilaufen gefallen, seitdem schmerzhafte Schwellung am linken Fuß am Großzehenballen, Patient aber gehfähig.

Klinischer Befund. Das ganze Gebiet des Großzehenballens leicht geschwollen, druckschmerzhaft, an beiden Füßen leichter Plattfuß, besonders Spreizfuß.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Plumper Knochenbau, an beiden Füßen dieselben Veränderungen, auch in etwa gleichem Grad; mäßiger Hallux valgus, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie; Strahl I außerdem verdichtet, am Metatarsusköpfchen ein mäßig großer Randwulst in Form von lateral gerichteten runden Vorwölbungen; an der Medialseite hellere, rundliche Herde, Zysten, das Spongiosanetzbild kaum verändert, die Gelenkspaltzonen normal, die Sesambeine normal gelagert, nicht aufgehellt, die Basis der Grundphalanx nicht verändert. Das Kapselbild samt den umgebenden Weichteilen in großer Ausdehnung stark verbreitert, etwas verdunkelt, ohne scharfe Grenzen gegen die Umgebung. Strahl II bis V ohne Zeichen von Veränderungen.

Fall 3. Mau., Student, 20 Jahre alt. Untersuchung 30. I. 1905.

Bericht. Vor 12 Tagen vom Pferde gestürzt, seitdem Schmerzen im rechten Fuß, Verdacht auf Fraktur.

Klinischer Befund. Sehr großer, kräftiger Mann. Am rechten Fuß die große Zehe geschwollen, schmerzhaft.

Röntgenuntersuchung des Fußes im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Die Knochen sehr kräftig, starker Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie. Strahl I etwas zu dunkel im Verhältnis zu den anderen Strahlen, kein Hallux valgus, die Endphalanx lateralwärts abgewichen (Subluxation), das Weichteilbild der großen Zehe stark verbreitert, das Kapselbild verdunkelt, am Köpfchen von Metatarsus ein mäßig großer Randwall in Form eines lateralen Spornes; das Strukturbild im allgemeinen normal, nur an der Medialseite ein fast erbsengroßer, verschwommener Auf-

hellungsherd (Zyste), die Sesambeine an normaler Stelle, nicht aufgehellt, die Grundphalanx nicht verändert. Strahl II bis V ohne Besonderheit.

Fall 4. Elsa Ma., 30 Jahre alt, aus wohlhabenden Kreisen. Untersuchung 29. IV. 1915.

Bericht. Seit mehreren Monaten am linken Fuß Schmerzen beim Gehen, und zwar im Gebiet des Großzehenballens, „die Schuhe nicht passend".

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Die Knochen schlank, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, mäßig ausgebildeter Spreizfuß, aber kein Hallux valgus. Am linken Fuß an Strahl I die Knochen in der Form nicht verändert, aber eine Spur verdichtet erscheinend, am Metatarsus ein mäßig großer Randwulst in Form eines lateralwärts gerichteten, ziemlich großen Spornes, die Köpfchenlinie normal, das Spongiosanetzbild leicht streifig aufgehellt, die Sesambeine etwas verschoben, wenig aufgehellt, die Gelenkspaltzone normal. Die Grundphalanx an der Basis ein wenig verändert, das Kapselbild etwas verdunkelt, nicht verbreitert, nicht verschwommen. Strahl II bis V ohne Besonderheit, die Zehen nicht verbildet. Kleine Sesambeine am Quintus.

Am andern Fuß nur Andeutung von ähnlichen Veränderungen an Strahl I.

Fall 5. Dr. G., Arzt.

Bericht. Seit einiger Zeit Schmerzen am linken Fuß, besonders vorn.

Klinischer Befund. Verdickung des Ballengelenkes.

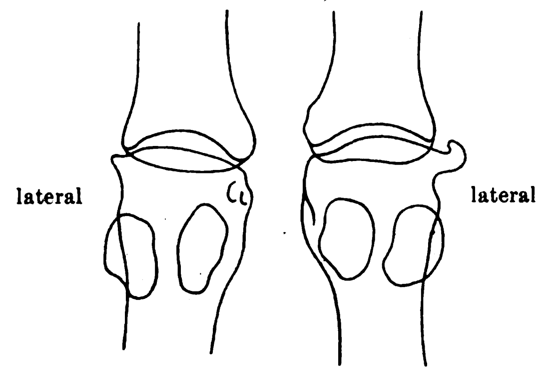
Röntgenuntersuchung des Fußes, Plantarbild. Befund. Schlankes Skelett, Andeutung von Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie. Strahl I verändert, durchwegs verdichtet, besonders der Metatarsus in der distalen Hälfte, sowie die Grundphalanx im Basalteil, kein Hallux valgus; am Köpfchen des Metatarsus ein mäßig großer Randwulst mit lateralem Spornbild, die Köpfchenlinie etwas uneben, die Gelenkspaltzone wenig verändert, nicht verschmälert, die basale Gelenklinie der Grundphalanx etwas unregelmäßig verlaufend, die Sesambeine normal, das Kapselbild etwas verbreitert und verdunkelt. Strahl IV bis V nicht verändert.

Fall 6. Dr. Te., 35 Jahre alt, Arzt. Untersuchung 28. X. 1908.

Bericht. Schmerzen ab und zu in den Füßen beim Gehen, besonders im linken Fuß.

Klinischer Befund. Mäßig stark ausgebildeter Plattfuß beiderseits, Verdickung der Ballengelenke, druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Die Veränderung an beiden Füßen fast identisch. Das Skelett kräftig, Andeutung von Spreizfuß, keine Zeichen



Figur 1.
Fall 6, Strahlen I.
An beiden Gelenken an den Mittelfußknochenköpfchen große dorsale Knochenleisten in Form von lateralwärts gerichteten Spornbildern, und zwar am rechten Fuß ein kleiner einfacher Sporn, am linken Fuß ein großer dicker gebogener Sporn, keine Subluxation, am rechten Fuß am Köpfchen medial ein atrophischer Herd, Zyste.

von allgemeiner porotischer Atrophie; eine Spur von Hallux valgus. Strahl I stark verdichtet, an dem Köpfchen des Metatarsus das Bild eines starken Randwulstes in Form einer dunkleren, querverlaufenden Bogenzone und lateraler Sporne, am linken Fuß groß und gebogen, am rechten Fuß kleiner, sehr spitzig; die Gelenkspaltzone normal, auch die Sesambeine nicht verändert erscheinend, das Kapselbild am rechten Fuß nicht verbreitert, nur am linken. Strahl II bis V ohne Zeichen von Veränderungen.

Nachuntersuchung Februar 1921, also 12 Jahre später. Während der langen Zeit seit der ersten Untersuchung ein guter Allgemeinzustand, nur nach längerem Gehen Beschwerden in beiden Füßen, doch mäßigen Grades.

Röntgenbefund: Ähnlich wie seinerzeit, aber der Spreizfuß stärker ausgesprochen, die Randwülste am Metatarsus des Strahles I bedeutend größer geworden.

Fall 7. Emma Erk., 28 Jahre alt. Untersuchung 26. IV. 1915.

Bericht. Seit 14 Jahren die Großzehe des linken Fußes schmerzhaft.

Klinischer Befund. Beiderseits Plattfuß, das Ballengelenk verdickt, schmerzhaft.

Röntgenuntersuchung der beiden Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Beide Füße in ähnlicher Weise verändert. Schlankes Skelett, Andeutung von Spreizfuß, leichter Hallux valgus, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie; Strahl I verändert, verdichtet; am rechten Fuß mit mäßig großem, auch lateral vortretendem Randwulst am Köpfchen des Metatarsus, sonst keine stärkeren Veränderungen, die Sesambeine normal; an der linken Seite dagegen hochgradige Verdickung an Köpfchengegend des Metatarsus, unregelmäßige Oberflächen, Zeichen von porotischer Atrophie mit einigen größeren Aufhellungsherden, Zysten; auch der laterale Randwulstsporn hell, die Sesambeine sehr hell, die Kapselbilder verbreitert und verdunkelt, die Gelenkspaltzone unregelmäßig, etwas verschmälert, die Grundphalanx ein wenig verunstaltet, vor allem im Basalteil verdickt. Strahl II bis V nicht verändert.

Fall 8. Ernst Kön., 22 Jahre alt, aus wohlhabenden Kreisen. Untersuchung 12. VIII. 1902.

Bericht. Seit einigen Monaten am linken Fuß vorn Schmerzen und Schwellung.

Klinischer Befund. An der vom Patienten bezeichneten Stelle über dem Mittelfußknochen I am Fußrücken eine schmerzhafte Schwellung.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Schlanke Knochen, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, Andeutung von Spreizfuß, kein Hallux valgus. An beiden Füßen dieselben Veränderungen. Der Strahl I etwas verdickt und stark verdichtet, an dem Metatarsusköpfchen ein mäßig großer Randwulst mit ziemlich großem, lateral gerichtetem Sporn, das Spongiosanetzbild nahezu normal, die Köpfchenlinie normal, die Gelenkspaltzone nicht verschmälert, an der Lateralseite sogar verbreitert, die Sesambeine nicht verändert, weder in der Lage noch in Form; an der Grundphalanx erscheint die Basis an der Lateralseite zu abnormen „Spitzen“ ausgezogen (gegenüber den früher genannten Spornen), das Kapselbild etwas verbreitet und verdunkelt. Strahl II bis V ohne Besonderheit. Die Zehen frei von Verkrümmung.

Der linke Fuß etwas stärker erkrankt als der rechte.

Fall 9. Dr. Ludwig Bra., 46 Jahre alt, Arzt. Untersuchung 13. VI. 1911.

Bericht. Seit 2 Monaten im linken Fuß Schmerzen an der großen Zehe, das Gehen nur wenig gestört.

Klinischer Befund. Mittelgroßer, sehr kräftiger Mann. Beiderseits mäßig stark entwickelter Plattfuß, auch Spreizfuß. Am linken Fuß der Großzehenballen etwas verdickt, bei Bewegungen des Gelenkes schmerzhaft. Am rechten Fuß keine Veränderungen an der entsprechenden Stelle; der Gang etwas behindert.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Kräftiger Knochenbau, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, starker Spreizfuß, leichter Hallux valgus. Die Veränderungen an beiden Füßen ähnlich.

Linker Fuß. Der Strahl I verändert, die Knochen im Schaftteil im allgemeinen etwas verdichtet, nicht verdickt erscheinend, am Metatarsusköpfchen ein mäßig großer Randwulst in Form eines lateral gerichteten kleinen, rundlichen Spornes (eine ganz kleine Vorwölbung auch an der Medialseite), der Knochen im Köpfchenteil stellenweise zu durchsichtig, abnorm streifig, die Köpfchenlinie ein wenig unregelmäßig, aber scharf, die Sesambeine etwas verschoben, nicht aufgehellt, die Gelenkspaltzone nicht verändert, die Grundphalanx ein wenig verändert, an der Lateralseite zu einer kurzen „Spitze“ ausgezogen, das Kapselbild ein klein wenig verdunkelt und verbreitert; Strahl II bis V ohne Besonderheit.

Rechter Fuß. Strahl I. Außer leichtem Hallux valgus und Zeichen von etwas Verdichtung der Knochen am Metatarsophalangealgelenk nur geringe Veränderungen, Andeutung von Randwulst am Metatarsus und Porose des Köpfchens, im übrigen ein normales, scharf gezeichnetes Spongiosanetzbild, auch die Kapselzonen nicht verändert. Strahl II bis V normal erscheinend.

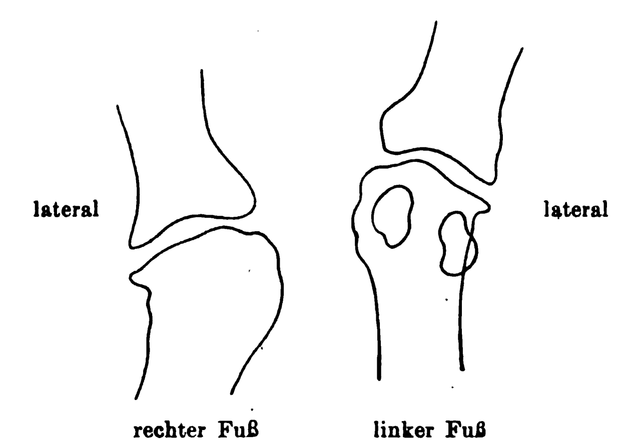
Nachuntersuchung Februar 1921, also 10 Jahre später. Keine besonderen Beschwerden, die Plattfüße aber stärker ausgebildet als früher, der Gang ziemlich schlecht.

Fall 10. Frau Grün. Untersuchung 24. V. 1913.

Bericht. In der letzten Zeit Schmerzen in den Füßen.

Klinischer Befund. Beiderseits Plattfuß, die Ballengelenke verdickt, schmerzhaft.

Röntgenuntersuchung der beiden Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Das Skelett mäßig kräftig; beide Füße etwa in der gleichen Weise verändert, Spreizfuß; Strahl I verändert, Hallux valgus (rechts stärker als links), die Knochen etwas verdichtet erscheinend, am Meta-



Figur 2.
Fall 10, Strahlen I.
An beiden Gelenken sehr starke Verunstaltung der Köpfchen mit dorsalen Leisten (lateral gerichteten Spornbildern) und starken Schleifwirkungen, mäßige Subluxation.

tarsus ein ziemlich großer Randwulst mit lateralem Spornbild, die Köpfchenlinie etwas unregelmäßig verlaufend, die Gelenkspaltzone stark erweitert (besonders am rechten Fuß), mit stellenweise geraden Grenzlinien (Schleifwirkung), die Sesambeine nicht verlagert, etwas zu hell, die Kapselbilder etwas verbreitert und verdunkelt, die Basis der Grundphalanx etwas verändert, das Kantenbild an der Lateralseite spitzig ausgezogen. An Strahl II bis V keine besonderen Veränderungen.

Fall 11. Engelbert Hau., 28 Jahre alt. Untersuchung 27. I. 1909.

Bericht. Seit dem 14. Lebensjahr zunehmende Spreizfußstellung des rechten Fußes. Seit 2. I. 1909 (also seit 25 Tagen) eine eiternde Wunde am Sprunggelenk.

Klinischer Befund. Plattfuß und Spreizfuß. Am Sprunggelenk außen eine exkoriierte Stelle (Schuhdruck).

Röntgenuntersuchung des Fußes, Plantarbild. Befund. Kräftiger Knochenbau, stärkerer Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie; Hallux valgus. Am Metatarsusköpfchen ein ziemlich starker Randwulst in Form einer dunklen Bogenzone und eines Spornes an der Lateralseite, die Gelenkspaltzone nur sehr wenig verändert, die beiden Knochen kaum verdichtet, die Spongiosanetzstruktur etwa normal, das Kapselbild etwas verbreitert und verdunkelt mit Vorspringen des medialen Ballenkonturs, die Sesambeine verschoben, sonst normal.

Fall 12. Wilhelm St., 29 Jahre alt. Untersuchung 19. X. 1907.

Bericht. Vor 2 Monaten Verletzung am rechten Fuß.

Klinischer Befund. Druckschmerzhafte Stelle am II. Metatarsusköpfchen, hier auch Verdickung. Klinische Diagnose: Wahrscheinlich ein Bruch des Mittelfußknochens mit Kallus.

Röntgenuntersuchung des Fußes, Plantarbild. Befund. Knochen kräftig, mäßiger Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, leichter Hallus valgus. Strahl I auch sonst verändert, im ganzen mäßig verdichtet, am Köpfchen des Metatarsus ein Randwulst erkennbar als großer, lateral gerichteter Sporn, die Gelenkspaltzone normal, das Spongiosanetzbild in beiden Knochen wenig verändert, die Sesambeine kaum verschoben, nicht aufgehellt, das Kapselbild verbreitert und verdunkelt, die Außenlinien verschwommen, die Basis der Grundphalanx in der Form kaum verändert. Strahl II bis V ohne Besonderheit.

Fall 13. Eduard Schw., 54 Jahre alt. Untersuchung 28. VIII. 1916.

Bericht. Gestern ist dem Patienten ein Stück Kohle auf den rechten Fuß gefallen, seitdem Schmerzen.

Klinischer Befund. Schwellung am rechten Fußrücken.

Röntgenuntersuchung des rechten Fußes, Plantarbild. Befund. Mäßig schlankes Skelett, leichter Hallux valgus, Spreizfuß. An Strahl I das Metatarsophalangealgelenk auch sonst verändert, die Knochen etwas verdickt und im allgemeinen verdichtet, am Köpfchen des Metatarsus ein starker Randwulst in Form einer dunklen Bogenzone und eines rundlichen Vorsprunges an der Medialseite, eines mäßig großen, spitzigen Vorsprunges an der Lateralseite, die Köpfchengelenklinie etwas unregelmäßig verlaufend, der ganze Köpfchenteil streifig aufgehellt, porotisch-atrophisch, die Sesambeine ein wenig verlagert, etwas zu hell, das Kapselbild verbreitert und verdunkelt, die Gelenkspaltzone ein wenig unregelmäßig verschmälert, die Basis der Grundphalanx ein wenig in der Form verändert, verbreitert. An Strahl II bis V keine auffallenden Veränderungen.

Fall 14. Herr So., 52 Jahre alt, Schauspieler. Untersuchung 26. V. 1904.

Bericht. Seit 13 Jahren Schmerzen in den Fingern und Zehen, angeblich Gicht.

Klinischer Befund. Gesund aussehender kräftiger Mann. An den Fingergelenken Verdickungen, wie bei Arthritis nodosa. An den Füßen ein fast normaler Befund.

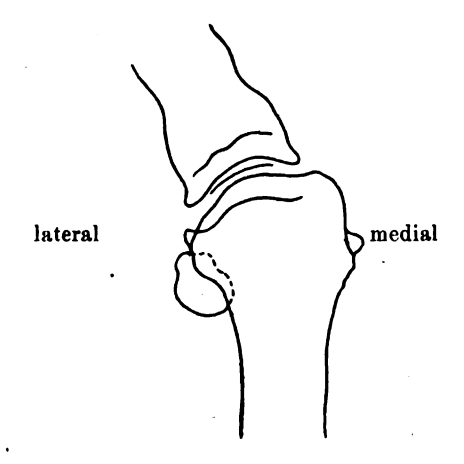
Röntgenuntersuchung des rechten Fußes im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Die Knochen ziemlich kräftig, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, Andeutung von Spreizfuß, leichter Hallux valgus. Der Strahl I auch sonst verändert, die Knochen etwas verdichtet, nicht verdickt erscheinend; am Köpfchen des Metatarsus ein sehr großer Randwulst in Form eines großen, hakenförmig gebogenen, proximalwärts blickenden Spornes, die Spongiosanetzzeichnung streifig aufgehellt, das Köpfchen an der Medialseite in einem rundlichen, verschommenen Herd aufgehellt, Zyste, die Köpfchenlinie scharf, fast normal verlaufend, die Gelenkspaltzone nur wenig verändert, die Sesambeine nicht verschoben, nicht aufgehellt; auch an der Basis der Grundphalanx ein Randwulst in Form einer rundlichen Anlagerung an der Lateralseite (gegenüber dem genannten Sporn), das Kapselbild verbreitert und verdunkelt, an der Endphalanx an der Basis ein fast erbsengroßer, rundlicher Verdunklungsherd, entsprechend einem dorsalwärts gerichteten Sporn; Strahl II bis V ohne Besonderheit, die Zehen nicht verkrümmt (**Tafel XXIV, Fig. 1**).

Fall 15. Anna Ro., 42 Jahre alt, Gastwirtin. Untersuchung 13. II. 1915.

Bericht. Seit 1½ Jahren an beiden Füßen Plattfußbeschwerden.

Klinischer Befund. 80 kg schwere, gesund aussehende Frau. Auffallend kleine Füße, mäßig stark ausgebildeter Plattfuß und Spreizfuß beiderseits, mehrere Stellen druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil. 1. Plantarbilder. Befund. Die Veränderungen an beiden Füßen sehr ähnlich. Die Knochen schlank, lang, mäßig stark ausgebildete allgemeine porotische Atrophie, ziemlich starker Spreizfuß, Hallux valgus mäßigen Grades.



Figur 3.
Fall 15, rechter Fuß, Strahl I.
Am Gelenk das Mittelfußköpfchen sehr verunstaltet, eine große dorsale Knochenleiste vorhanden in Form eines dunklen Streifens und lateralgerichteten Spornes, die Gelenklinie sehr uneben, der Mittelfußknochen gegen die Sesambeine stark verschoben, mäßige Subluxation, an der Grundphalanx basal eine atrophische Zone.

Rechter Fuß. Strahl I verändert, besonders am Metatarsophalangealgelenk, das Köpfchen des Metatarsus verunstaltet, ein ziemlich großer Randwulst in Form einer querbogigen Zone und eines spitzigen Spornes an der Lateralseite, das Spongiosanetzbild des Köpfchens streifig aufgehellt, besonders hell die distale Köpfchenzone, die Köpfchenlinie normal, an der Medialseite des Köpfchens sind zwei verschwommene Vorsprünge vorhanden, die Sesambeine sind verschoben, stark aufgehellt, das Kapselbild an der Medialseite nicht verbreitert, der mediale Ballenkontur stark vorspringend, die Gelenkspaltzone etwas verbreitert, die Basis der Grundphalanx etwas verunstaltet, in einer basalen Zone stark aufgehellt, an der Medialseite ein kleiner Aufhellungherd (Zyste), an der Lateralseite eine Ausziehung zu einer abnormen „Spitze"; Strahl II bis V ohne weitere Besonderheit. Verschmelzung der beiden letzten Phalangen der 3. bis 5. Zehe.

Der linke Fuß etwas weniger verändert.

2. Seitenaufnahmen. Mäßig stark ausgebildete allgemeine Knochenatrophie, mäßiger Plattfuß, auch an den Fußwurzelgelenken der Dorsalseite Randsporne.

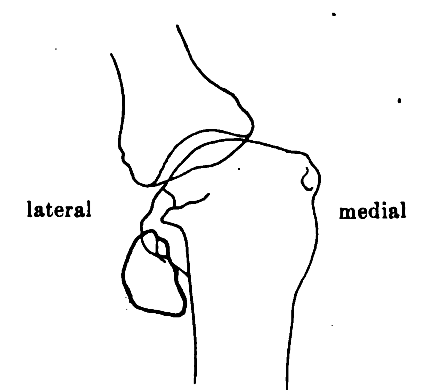
Fall 16. Martin Mik., 57 Jahre alt, Arbeiter. Untersuchung 29. XII. 1902.

Bericht. Am 13. XII., also vor 16 Tagen, ist dem Mann ein 20 kg schweres Eisenstück auf den Rücken des rechten Fußes gefallen, darauf schmerzhafte Schwellung, welche in der letzten Zeit noch stärker geworden ist.

Klinischer Befund. Mittelgroßer, ziemlich kräftiger Mann, Zeichen von Alkoholismus. Am rechten Fuß ein mäßiger Plattfuß und Spreizfuß mit Hallux valgus, kräftiger Knochenbau, der Fuß-

rücken geschwollen, besonders über dem ersten Mittelfußknochen eine kleine, harte Geschwulst, die Gelenke, auch das Sprunggelenk, in der Bewegung etwas eingeschränkt.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbilder. Befund. Kräftiger Knochenbau, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, stärkerer Spreizfuß, stärkerer Hallux valgus. Im Gebiet des Großzehenballens ein sehr starkes mediales Vorspringen der Hautlinie, die Kapselzone verbreitert. Strahl I auch sonst verändert, am Köpfchen des Metatarsus ein etwas plumper, mäßig



Figur 4.

Fall 16, rechter Fuß, Strahl I.

Am Gelenk das Mittelfußknochenköpfchen sehr stark verunstaltet, die Gelenklinie uneben, große dorsale Knochenleiste vorhanden mit ziemlich plumpen, lateral gerichteten Spornen, im Bereich des plumpen medialen Wulstes porotische Atrophie, Zyste; der Mittelfußknochen gegen die Sesambeine sehr stark verschoben, bedeutende Verschiebung im Gelenk.

großer Randwulst in Form eines kleinen Spornes an der Lateralseite und eines rundlichen Vorsprunges an der Medialseite, die Köpfchenlinie im übrigen normal, das Spongiosanetzbild streifig aufgehellt, die Sesambeine stark verschoben, stark aufgehellt, die Gelenkspaltzone wenig verändert, die Basis von Grundphalanx etwas verdickt und verdichtet; auch am Strahl II Veränderungen, die Metatarsusdiaphyse auffallend dick und dunkel erscheinend, das Köpfchen etwas streifig aufgehellt, die Gelenkspaltzone etwas verbreitert; die Strahlen III bis V ohne weitere Besonderheit, die Zehen kaum verkrümmt.

Am linken Fuß ähnliche, aber schwächere Veränderungen.

Fall 17. Josef Frie., 65 Jahre alt. Untersuchung 26. I. 1909.

Bericht. Seit zwei Jahren am rechten Fuß im Metatarsophalangealgelenk III Schmerzen.

Klinischer Befund. Verdickte, schmerzhafte Stelle an der Fußsohle entsprechend Metatarsusköpfchen III.

Röntgenuntersuchung des rechten Fußes im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Kräftiger Knochenbau, Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, die Arterien der Fußsohle zum großen Teil als gefleckte Bänder erkennbar; am Strahl I starke Veränderungen, mäßiger Hallux valgus, am Metatarsophalangealgelenk und in der Nachbarschaft die Knochen zum Teil verdichtet und verdickt erscheinend, am Metatarsus aber auch Zeichen von streifiger Aufhellung, porotische Atrophie, stellenweise rundliche, hellere Herde, Zysten, ferner das Bild eines sehr großen Randwulstes vorhanden, in Form einer bogigen dunklen, queren Zone, etwas wellig verlaufend, an der Medialseite mit rundlicher Vorwölbung, an der Lateralseite mit dem Bild eines starken Spornes, die Köpfchenlinie ziemlich regelmäßig verlaufend, die Sesambeine wenig verschoben, stark aufgehellt, das Kapselbild stark verbreitert und verdunkelt, die Außenlinien unscharf, die Gelenkspaltzone sehr schmal, an ihren Enden kleine, verschwommene, dunkle Kalkherde von Verknöcherung des Kapselansatzes, die Grundphalanx im basalen Teil etwas verdunkelt, in der Form kaum verändert. Strahl II bis V ohne besondere Veränderungen (**Tafel XXIV, Fig.** 2).

Fall 18. Dr. Arnold Ra., 43 Jahre alt, Arzt. Untersuchung 28. V. 1913.

Bericht. Im Jahre 1910 Beginn von heftigen Schmerzen im linken Fuß in der Gegend des Großzehenballens, mehrere Jahre gedauert, manchmal sehr heftig, so daß Patient kaum mehr gehen konnte.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. An beiden Füßen fast dieselben Veränderungen. Mäßig kräftige, besonders lange Röhrenknochen, Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, leichter Hallux valgus; das Metatarsophalangealgelenk des I. Strahles hochgradig verändert, das Kapselbild verbreitert und verdunkelt, die Knochen in der Gelenksgegend und anstoßenden Teilen zum Teil verdichtet erscheinend, die Gelenkteile selbst dagegen leicht streifig aufgehellt, porotisch, atrophisch, die Gelenkspaltzone verschmälert, die Knochenteile etwas verdickt, am Metatarsus ein kleiner Randwulst, die Sesambeine nicht verschoben, zu durchsichtig. An Strahl II bis V keine auffallenden Veränderungen.

Nachuntersuchung 23. III. 1921 (also fast 8 Jahre später). Angaben. Seitdem vorübergehend an Plattfußbeschwerden gelitten; während des Krieges lange Zeit im Felde gewesen, sehr lange Märsche gemacht, dabei die Schmerzen bald verschwunden, seitdem nicht wiedergekehrt.

Klinischer Befund. Großer, kräftiger Mann. Die Beine verhältnismäßig dünn, beiderseits ziemlich starker Plattfuß mit leichtem Hallux valgus, die Gegend des Großzehenballengelenkes verdickt und verhärtet, die Haut gerötet, die Bewegungen im Gelenk eingeschränkt, nicht schmerzhaft, die Zehen insgesamt fast kerzengerade gestreckt, die Veränderungen an beiden Füßen etwa gleich stark ausgebildet, der Gang dementsprechend gestört, aber doch nicht stärker behindert, keine besonderen Beschwerden.

Röntgenuntersuchung der beiden Füße, Strahlenrichtung von oben nach unten, Plantarbilder. An beiden Füßen dieselben Veränderungen, auch fast gleich stark ausgebildet, vielleicht links etwas mehr; mäßiger Spreizfuß, die mediale Hautlinie am Großzehenballen vorgewölbt und höckrig, Zeichen von leichter allgemeiner porotischer Atrophie. An Strahl I im Gebiet des Metatarsophalangealgelenks starke Veränderungen, mäßiger Hallux valgus, die beiden Knochen in den anstoßenden Teilen in längeren Strecken verdickt und verdichtet erscheinend, die Gelenkspaltzone sehr schmal und unregelmäßig verschwommen begrenzt, das Metatarsusköpfchen stellenweise flach begrenzt, die Grundphalanxbasis zu stark konkav, sehr stark verbreitert, am Metatarsus an der medialen und lateralen Seite ziemlich große, ungleiche, wulstige Vorsprünge, entsprechend einer langen, dicken Knochenleiste, an den Grundphalanxbasen ähnliche kleinere Vorsprünge, die Sesambeine medialwärts verschoben, das Kapselbild etwas verbreitert und verdunkelt. An Strahl II und III außer Zeichen von porotischer Atrophie und allgemeiner Verdickung des Schaftes von II (am linken Fuß) nichts Auffallendes; an Strahl IV und V Zeichen von Drehung im Sinne der Pronation. Die Köpfchen von IV und V in etwas zu weitem Abstand.

Schlußbemerkungen. Die Erkrankung der Füße, im besonderen der Großzehenballengelenke mit Verunstaltung der Gelenkskörper hat also im Laufe von 8 Jahren sehr zugenommen, bei verhältnismäßig nur geringen Beschwerden.

Die Fälle 19, 20 und 21 mit besonders hochgradigen Veränderungen des Gelenkes durch Hinzutreten anderer Leiden:

Bei Fall 19 Syphilitische Erkrankung mit Erscheinungen an anderen Teilen des Organismus.

Fall 20 Zusammentreffen mit allgemeinem Gelenkrheumatismus.

Fall 21 Diabetes vorhanden.

Fall 19. E. M., 70 Jahre alt, Bankier. Untersuchung am 23. IV. 1910.

Bericht: Seit mehreren Monaten wiederholt sehr heftige Schmerzen im rechten Fuß und zwar im Großzehenballen; im linken Fuß an symmetrischer Stelle vor vielen Jahren Schmerzen aufgetreten, aber bald wieder geschwunden. Seit etwa 40 Jahren ab und zu Schmerzen im linken Schienbein.

Vor 44 Jahren (1866) syphilitische Infektion, wurde erst spät behandelt, wiederholt Auftreten von Hautgummen, auch vor 3 Monaten noch ein Gumma am Hodensack entstanden, seitdem geheilt.

Klinischer Befund: Mittelgroßer, kräftiger Mann, gesund aussehend. An beiden Füßen die Gegend des Großzehenballens geschwollen, auf Druck stellenweise schmerzhaft.

Röntgenuntersuchung beider Füße, Plantarbilder. Befund. An beiden Füßen ähnliche Veränderungen. Die Knochen kräftig, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, dabei Spreizfuß, Andeutung von Hallux valgus. Der Strahl I hochgradig verändert, der Metatarsus und die Grundphalanx im Bereich des Gelenkes und Umgebung verdickt, verdichtet und verunstaltet.

Linker Fuß. Das Gelenk ungemein stark verunstaltet, am Köpfchen des Metatarsus ein enormer Randwulst in Form einer dunkleren, breiten, querverlaufenden, bogigen Zone mit einem fast 1 cm langen etwas distalwärts gerichteten Spornbild an der Lateralseite, die Spongiosanetzzeichnung nahezu normal, die Kuppe des Köpfchens zu hell mit dem Bild mehrerer ziemlich großer Zysten, die Kopflinie nahezu normal verlaufend, nur etwas verschwommen, die Sesambeine nicht verschoben, kaum aufgehellt, das Kapselbild nicht erkennbar verbreitert oder verdunkelt, die Gelenkspaltzone sehr stark verschmälert, stellenweise kaum $^1/_2$ mm breit, an der Grundphalanx die Basis auch sehr stark verunstaltet, das Kantenbild an der Lateralseite zu einem großen spitzigen Sporn verlängert (gegenüber dem früher genannten Sporn), auch an der Medialseite ein Sporn, dieser etwas kleiner und nach hinten medial gebogen; dadurch die abnorme Gelenkspaltzone nicht nur verlängert, sondern auch statt rein quer zur Strahlachse etwas schräg verlaufend.

Rechter Fuß. Ähnliche, aber geringere Veränderungen an Strahl I, auch an beiden Knochen an der Lateralseite „Sporne", diese aber etwas kürzer, vor allem viel schmäler, viel weniger



dunkel, der Sporn an der Grundphalanx etwas verlagert (wohl abgebrochen), die Gelenkspaltzone ebenfalls ungemein stark verschmälert, am Metatarsus der Köpfchenteil in der 1 cm breiten Endzone stark aufgehellt mit einigen dunkleren Streifen, die Sesambeine kaum verändert. An der Grundphalanx am Köpfchen (distal) an der Medialseite Aufhellungsherde, Zysten; das Kapselbild etwas verbreitert, verdunkelt, verschwommen begrenzt. An Strahl II bis V (an beiden Füßen) keine weiteren Veränderungen (**Tafel XXIV, Fig. 3 u. 4**).

Bemerkungen. Auffallend der Kontrast zwischen starken Gelenkveränderungen und fast fehlender Ausbildung eines Hallux valgus.

Nachuntersuchung 1/2 Jahr später. Die Schmerzen am Fuß seitdem geschwunden. Der klinische Befund nicht verändert. Röntgenuntersuchung. Derselbe Befund wie früher.

Schlußbemerkungen. Trotz den hochgradigen Gelenkveränderungen doch nur ab und zu heftigere Beschwerden.

Fall 20. Karl Schma., 42 Jahre alt, Bauer. Untersuchung 8. I. 1903.

Bericht. Seit 13 Jahren Erkrankung an mehreren Gelenken des Körpers, Beginn an der rechten Großzehe, hier eine schmerzhafte Anschwellung durch mehrere Wochen; manchmal bis zu 3 Jahre dauernde schmerzfreie Zeiten. Seit 5 Jahren häufigere Schmerzanfälle mit Fieber ohne Schweiße. Kein Trinker, keine Infektion.

Klinischer Befund. Großer, kräftiger Mann. Nirgends Erscheinungen von typischer Gicht. An vielen Gelenken des Körpers Schwellung, Bewegungseinschränkung, Krachen; in der Umgebung von mehreren Gelenken Knötchen in der Haut; am meisten verändert die Hände und Füße; diese sehr groß, der Gang schlecht, vor allem wegen bedeutender Schwellung des rechten Kniegelenkes mit mäßigen Schmerzen und Krachen. Am rechten Fuß die I. und II. Zehe verdickt mit Gelenksschwellung, am linken Fuß die I., II. und III. Zehe verändert; die Muskulatur der Unterschenkel etwas abgemagert, dabei Erweiterung der Hautvenen. Am Herzen Erscheinungen von leichter Vergrößerung.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbilder. Befund. Sehr kräftiger Knochenbau, die Füße sehr groß erscheinend, keine Zeichen von stärkerer porotischer Atrophie, Beide Füße in gleicher Weise und auch gleich stark verändert; starker Spreizfuß, an Strahl I Hallux valgus, das Metatarsophalangealgelenk hochgradig verändert, die beiden Knochen im Gelenkteil und in den anstoßenden Gebieten stark verdickt und verdichtet erscheinend, am Metatarsusköpfchen ein sehr großer Randwulst in Form eines großen, lateralwärts gerichteten Spornes, die Köpfchenlinie sehr stark verschwommen aufgehellt, die Gelenkspaltzonen sehr unregelmäßig zackig verschmälert, die Sesambeine kaum verschoben, aber zu hell, die Basis von Grundphalanx stark verbreitert, und zwar lateralwärts mit Ausziehung zu Spitzen (gegenüber den genannten Spornen des Metatarsus), im Gebiet der unmittelbaren Umgebung der Gelenkteile hier und da verschwommene wolkige Schattenherde, entsprechend Kapselverknöcherung; das Kapselbild verbreitert und verdunkelt, die Grenzen verschwommen, die mediale Ballenhautlinie gewölbt vorspringend. Strahl II bis V im allgemeinen ohne Besonderheit, nur an Strahl II der Metatarsus am rechten Fuß etwas plump.

Bemerkungen. Kombination von Plattfüßen mit starker Verbreiterung, Hallux valgus und hochgradigen Gelenkveränderungen am Strahl I im Ballengelenk einerseits, und von multiplem chronischen Gelenkrheumatismus andererseits; die Veränderung an den Füßen vielleicht durch das Allgemeinleiden besonders hochgradig geworden.

Fall 21. Dr. Christof Rei., 60 Jahre alt, Arzt. Untersuchung 13. IX. 1902.

Bericht. Seit 8 Monaten am rechten Fuß an der Unterseite am Großzehenballen ein Geschwür bestehend. Seit längerer Zeit Erscheinungen von Diabetes.

Klinischer Befund. Am rechten Fuß das Gebiet des Großzehenballens sehr stark verdickt und verunstaltet, an der Plantarseite ein Geschwür; die V. Zehe fehlend (abgenommen); beiderseits Plattfuß.

Röntgenuntersuchung beider Füße im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Der rechte Fuß sehr stark, der linke viel weniger verändert.

Rechter Fuß. Die Knochen kräftig, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, dabei Spreizfuß, die V. Zehe fehlend, der Metatarsus V aber normal. Der Strahl I stark verändert, die Weichteile der ganzen Zehe verdickt erscheinend, Hallux valgus, die Knochen hochgradig verunstaltet, besonders im Gebiet des Metatarsophalangealgelenks und der anstoßenden Teile, und zwar stark verdickt und verdichtet, am Metatarsusköpfchen ein Randwulst, sowohl an der Lateral- als auch an der Medialseite mit großen, unregelmäßigen, hellfleckigen, unscharf begrenzten Auswüchsen, an der Lateralseite zwei solche Auswüchse, und auch weiter proximal noch einige unregelmäßige fetzige Schattenherde; an der Lateralseite ein fast erbsengroßer rundlicher Aufhellungsherd (Zyste), das Spongiosanetzbild nicht deutlich erkennbar, die Köpfchenlinie verschwommen aufgehellt, sehr unscharf, die Gelenkspaltzone sehr verschmälert, die Sesambeine proximalwärts (nach hinten) verschoben, etwas zu hell. An der

Grundphalanx die Basis verdickt und zwar mit Randwülsten in Form von starken Vorwölbungen an beiden Seiten (gegenüber den früher genannten Randwülsten); ein besonders langer spornförmiger Auswuchs, gekrümmt, schräg proximalwärts gerichtet an der Medialseite, der Knochen an der Lateralseite verkürzt, hier im Basalteil defekt, im ganzen mit seiner Achse stark lateralwärts gerichtet, entsprechend dem ausgeprägten Hallux valgus. An der Grundphalanx auch im Gebiet des Köpfchens (distal) an den Kapselansätzen rundliche Aufhellungsherde, Zysten, das Kapselbild verbreitert und verdunkelt. An Strahl II und III an den Metatarsophalangealgelenken leichte Veränderungen, die Köpfchen zu hell erscheinend, die Spongiosanetzzeichnung grob streifig, die Gelenkspaltzonen stark verschmälert, die Schaftteile nicht verändert (**Tafel XXV, Fig. 5**).

Linker Fuß. Spreizfuß, Andeutung von Hallux valgus, am Strahl I mäßige Veränderungen, die Knochen ein wenig zu dunkel, kaum verdickt, am Metatarsus der Köpfchenteil etwas streifig aufgehellt, ein niederer Randwulst in Form eines kleinen, lateralwärts gerichteten Spornes, an der Medialseite das Bild einer hanfkorngroßen Zyste, die Köpfchenlinie normal verlaufend, die Sesambeine ein wenig verschoben und aufgehellt, das Kapselbild etwas verbreitert, verschwommen, verdunkelt, an der Grundphalanx die Basis kaum verändert, dagegen im Gebiet des distalen Gelenkes an den Ränderansatzstellen kleine rundliche Aufhellungsherde (Zysten). Strahl II bis V ohne Besonderheit

Bemerkungen. Die Plattfußerkrankung am rechten Fuß ist wohl durch das Bestehen von Diabetes ungünstig beeinflußt; so ist auch das Entstehen des chronischen Geschwürs unten am Großzehenballen und die schweren Störungen an der Kleinzehe, die zu ihrer Abnahme führten, zu erklären.

Gruppe II.

Veränderungen am Strahl II und III.

Fall 22. Frieda Les., $12^{3}/_{4}$ Jahre alt. Untersuchung am 15. XII. 1920.

Bericht. Seit kurzer Zeit heftige Schmerzen im rechten Vorfuß in der Gegend des II. Metatarsophalangealgelenkes.

Klinischer Befund. Am rechten Fuß die Gegend des Metatarsophalangealgelenks II geschwollen, druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung beider Füße in den vorderen Teilen, Plantarbild. Befund. An beiden Füßen keine äußere Verunstaltung, kein Spreizfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, die Epiphysenfugen normal.

Am rechten Fuß am Metatarsus II das Bild des Köpfchens stark verändert, etwas verkürzt (bei Vergleich mit dem andern Fuß um etwa 3—4 mm), der distale Kappenendteil als eine querliegende, ovale (etwas zu breite und bis zu 3 mm dicke), homogene, dunkle Zone isoliert hervortretend (Fraktur), das Köpfchen im übrigen teils hell, teils dunkel, verschwommen fleckig, das Spongiosanetz undeutlich, das ganze Gebiet etwas verbreitert, die Epiphysenzone nicht verändert erscheinend, auch der Schaftteil normal. Die übrigen Strahlen nicht verändert (**Tafel XXV, Fig. 6**).

Am linken Fuß keine Veränderung.

Bemerkungen. Das erkrankte Mittelfußköpfchen II war offenbar zuerst durch Arthritis in der Struktur sehr verändert und porotisch, ist dann später zerbrochen, mit Absprengung der distalsten Kappe; daher wohl die heftigen Schmerzen in der letzten Zeit.

Fall 23. 18jähriges Mädchen. (Der Fall uns überlassen von Dr. Algyogyi.) Untersuchung am 10. Dezember 1910.

Bericht. Hat vor 3 Jahren von ihrem Bruder mit der Ferse einen Fußtritt auf den linken Fuß erhalten, seitdem Schwellung und Schmerzen. Keine Infektion.

Klinischer Befund. Zartes, anscheinend gesundes Mädchen. Am linken Fuß im Gebiet des II. Metatarsophalangealgelenkes eine schmerzhafte Schwellung, besonders am Fußrücken. Die Abwärtsbewegung der Zehe im Gelenk etwas eingeschränkt.

Röntgenuntersuchung beider Füße in den vorderen Teilen, Plantarbild. Befund. Kleine Füße, schlanker Knochenbau, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie. Leichter Spreizfuß, leichter Hallux valgus. Der Strahl I im übrigen wenig verändert, die Sesambeine klein, nicht verschoben.

Am linken Fuß der Strahl II stark verändert, das Metatarsusköpfchen sehr stark verunstaltet, verdickt und verschwommen fleckig, verdichtet mit großem Randwulst in Form einer querverlaufenden schmalen Bogenzone und eines großen schräg distalwärts gerichteten Spornes an der Lateralseite, der Schaftteil in der ganzen distalen Hälfte etwas verdickt und verdichtet erscheinend, der Knochen etwas zu kurz, die distale Gelenklinie nicht bogig, sondern fast gerade quer verlaufend **Tafel XXV, Fig. 7**).

Am rechten Fuß keine ähnlichen Veränderungen, Strahl II normal.

Fall 24. Regina Pir., 47 Jahre alt. Untersuchung am 22. V. 1902.

Bericht. Seit 5 Tagen nach schlechtem Tritt Schmerzen im rechten Fuß, seitdem ständig vorhanden, manchmal sehr heftig.

Klinischer Befund. Beiderseits Plattfüße. Am rechten Fuß das Gebiet des II. Zehengrundgelenkes geschwollen, sowohl an der Fußsohle als auch am Fußrücken. Verdacht auf Fraktur.

Röntgenuntersuchung beider Füße, Strahlenrichtung von dorsal nach plantar, Plantarbilder. Befund.

Rechter Fuß. Die Knochen kräftig, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie. Starker Spreizfuß, Hallux valgus mittleren Grades, mit Verschiebung der Grundphalanx gegen den Metatarsus medialwärts, Verlagerung der Sesambeine und leichte Formveränderung des Gelenkteiles des Mittelfußknochens mit je einer sehr kleinen Auflagerung an der lateralen und medialen Seite, leichte porotische Atrophie, an der Grundphalanx keine besonderen Veränderungen. Der Strahl II stark verändert im Gebiet des Metatarsophalangealgelenkes, am Metatarsusköpfchen ein sehr großer Randwulst in Form eines mäßig großen abnormen Vorsprunges an der Medialseite, eines großen plumpen Spornbildes an der Lateralseite und einer dunklen, verschwommen fleckigen, gebogenen breiten Querzone, das Köpfchen im distalen Teil im übrigen anscheinend etwas abgeflacht, sehr aufgehellt, unscharf begrenzt, die Gelenkspaltzone sehr stark verschmälert, stellenweise unkenntlich, die Grundphalanx proximalwärts gerückt erscheinend, ihr basaler Teil nach beiden Seiten hin stark verbreitert mit seitlichen rundlichen Vorsprüngen, die Grundphalanx auch in Valgusstellung. Sowohl am Metatarsus als auch an der Grundphalanx die ganzen Schaftteile gleichmäßig verdickt und verdichtet. Strahl III bis V ohne Besonderheit (**Tafel XXV, Fig. 8**).

Am anderen Fuß keine ähnlichen Veränderungen.

Fall 25. Heidju Ada, 34jähriger Mann aus Persien. Untersuchung am 17. V. 1906.

Bericht. Seit einigen Monaten Schmerzen im rechten Fuß.

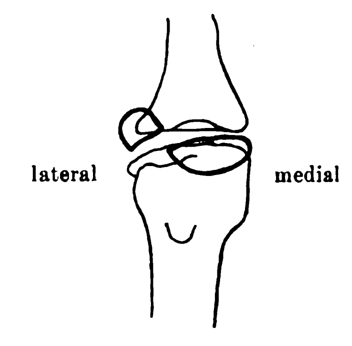
Klinischer Befund. Am rechten Fuß eine schmerzhafte Anschwellung, und zwar am Fußrücken im Gebiet des II. Zehengrundgelenkes. (Ferner eine große, kahle Hautnarbe an der rechten Scheitelgegend, Verdacht auf Syphilis.) Verdacht auf syphilitische Knochenerkrankung am Fuß und am Scheitel.

Röntgenuntersuchung der beiden Füße in den vorderen Teilen, Strahlenrichtung von oben nach unten, Plantarbilder. Befund.

Figur 5.

Fall 25, rechter Fuß, Strahl II.

Im Gelenk beide gegenüberliegenden Knochen sehr stark verunstaltet, ganz besonders das Köpfchen des Mittelfußknochens, die Gelenkoberfläche abgeflacht, uneben wulstig, zwei verschieden große rundliche Knochenstücke vorhanden (mit dicken Strichen gezeichnet), wahrscheinlich von der dorsalen Leiste abgebrochen. (Die übrigen Strahlen des Fußes frei von Veränderungen.)



Rechter Fuß. Der Fuß groß und breit, die Knochen sehr kräftig, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, starker Spreizfuß, Andeutung von Hallux valgus. Am Metatarsophalangealgelenk des Strahles I aber keine weiteren Veränderungen, die Sesambeine etwas medialwärts verschoben. Der Strahl II im Gebiet des Metatarsophalangealgelenkes stark verändert; am Köpfchen des Mittelfußknochens ein sehr großer Randwulst in Form einer Verdunklungszone und je eines großen Spornes an der Medianseite und an der Lateralseite, der erstere ein wenig, der letztere stark distalwärts verschoben (abgebrochen), das Köpfchen im übrigen etwas fleckig aufgehellt, unscharf begrenzt, das Köpfchen ferner samt dem anstoßenden Schaftteil bis etwa $1^1/_2$ cm proximalwärts in geringem Grade verdickt und verdichtet, die Gelenkspaltzone stellenweise verbreitert; an der Grundphalanx mäßige Veränderungen, die ganze proximale Hälfte ziemlich stark verbreitert. Der Abstand des Strahles II (vor allem im genannten Gelenkteil) vom Strahl I sehr vergrößert, vom Strahl III verringert. Strahl III bis V ohne Besonderheit, alle Zehen frei von Verkrümmung.

Am linken Fuß keine ähnlichen Veränderungen.

Bemerkungen. Die stärkeren Schmerzen in der letzten Zeit sind vielleicht mit Zerbrechen

des großen Randwulstes am stark veränderten Köpfchen II in Verbindung zu bringen, mit Zerfall des Wulstes in mehrere Teile und Verschiebung in Stücke.

Fall 26. Leopold Kop., 24 Jahre alt. Untersuchung 14. XI. 1905.

Bericht. Seit 2 Jahren Plattfußschmerzen.

Klinischer Befund. Plattfüße, sehr starker Spreizfuß, Hallux valgus, am rechten Fuß auch das Grundgelenk der II. Zehe verdickt und druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung des rechten Fußes im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Sehr großer, besonders breiter Fuß, die Knochen etwas plump, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, sehr starker Spreizfuß, Hallux valgus ziemlich starken Grades mit entsprechendem Abweichen der Grundphalanx vom Metatarsusköpfchen, hier ein mäßig großer Randwulst in Form eines rundlichen Vorsprunges an der Lateralseite, aber ohne weitere Veränderung der Gelenkspaltzone, diese scharf begrenzt und normal breit, die Sesambeine entsprechend verschoben, das Kapselbild verdickt mit stärkerem Vorspringen der medialen Hautlinie am Ballen. Der Strahl II sehr stark verändert und zwar im Gebiet des Metatarsophalangealgelenkes, die beiden Knochen hier in 1—2 cm Länge verbreitert und verdunkelt erscheinend, die Grundphalanx gegen den Metatarsus etwas lateral abgewichen, in Valgusstellung, das Metatarsusköpfchen zu durchsichtig, die Spongiosanetzzeichnung weitmaschig, die Gelenklinie verschwommen, die Gelenkspaltzone sehr stark verschmälert; an der Grundphalanx der basale Teil sehr stark verdichtet, im proximalen Drittel an der Medialseite mit einer druckerscheinenden Auflagerung versehen (wohl ein abgesprengt gewesnes, dann fest angeheiltes Stück der Knochenoberfläche), ferner mit wulstigen Fortsätzen an den Kanten, die Kapselzone stark verbreitert und verdunkelt. Der Strahl II mit dem Zehengrundgelenk vom Strahl I zu weit entfernt, dem Strahl III abnorm genähert erscheinend. An Strahl III bis V keine weiteren Veränderungen, die Zehen nicht verkrümmt.

Fall 27. Rudolf Zi., 28 Jahre alt, Bahnwächter. Untersuchung am 7. III. 1908.

Bericht. Vor 2 Monaten Sturz, seitdem Schmerzen im linken Fuß. Schon vor 5 Jahren Plattfußschmerzen, nach Verwendung von Einlagen Besserung. Keine Infektionskrankheiten durchgemacht.

Klinischer Befund. An beiden Füßen mäßig ausgebildeter Plattfuß mit Spreizfuß, die Gegend mehrerer Zehengrundgelenke verdickt, druckschmerzhaft, besonders am linken Fuß an Strahl II. Verdacht auf Fraktur des II. Mittelfußknochens des linken Fußes.

Röntgenuntersuchung beider Füße, Plantarbild. Befund. An beiden Füßen fast dieselben Veränderungen, diese auch beiderseits ziemlich gleich stark ausgebidet; die Knochen plump, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie; leichter Spreizfuß, Hallux valgus geringen Grades. Der Strahl I auch sonst nicht stärker verändert, die Knochen kaum etwas verdichtet, auch am Metatarsophalangealgelenk nur geringe Veränderungen im Sinne einer Wulstung an der Lateralseite, die Sesambeine normal. An dem Strahl II und III, und zwar an den Metatarsophalangealgelenken sehr starke Veränderungen, an den Metatarsusköpfchen ein hochgradig ausgebildeter Randwulst in Form einer dunklen, quer verlaufenden Bogenzone mit sehr großen, bis zu 4 mm hohen, lateralen und medialen „Spornen", diese etwas plump, schräg distalwärts gerichtet, gekrümmt, die Gelenklinie des Köpfchens unregelmäßig verlaufend, teils abgeflacht, teils höckerig und flach zugespitzt, die verunstalteten Köpfchen mit ihrem großen distalwärts aufgekrempelten Randwulst erinnern an Jesuitenhüte; die Gelenkspaltzone verbreitert, die Grundphalanx anscheinend dorsalflektiert, an der Basis meist verbreitert; am stärksten ist der Strahl II des linken Fußes verändert, hier findet sich in der Gelenkspaltzone ein querliegender, länglicher, zarter Schattenherd, aus mehreren Teilen zusammengesetzt, entsprechend einer krümeligen vom Köpfchen oberflächlich abgesprengten Knochenmasse, das Schaftbild ist bis weit proximalwärts gleichmäßig verdickt, die Basis von Grundphalanx an der Lateralseite abgeschrägt (Schleifwirkung seitens des Köpfchenrandwulstes) (**Tafel XXVI, Fig. 9**).

Bemerkungen. Es sind hochgradige Veränderungen an den Strahlen II und III vorhanden, und zwar an beiden Füßen symmetrisch ausgebildet. Dabei verhältnismäßig geringe Beschwerden. An einem der Gelenke ist eine kleine Knochenabsprengung, hierdurch werden vorher besonders heftige Schmerzen im Fuß erzeugt.

Gruppe III.

Veränderungen am Strahl V.

Fall 28. Herr Kni., 34 Jahre alt. Untersuchung am 6. VIII. 1901.

Bericht. Seit $1^1/_2$ Jahren Beschwerden an beiden Füßen, vor allem schmerzhafte Verdickung der Fersen.



Klinischer Befund. Beiderseits Plattfüße geringen Grades, die Fersen druckschmerzhaft.

Röntgenuntersuchung beider Füße, Seitenaufnahmen. Das Skelett kräftig, beiderseits leichter Plattfuß, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie; an beiden Füßen am Fersenbein unten am vorderen Ende an der Epiphysenkappe ein spornartiger Vorsprung (Calcaneussporn), am Kahnbein am Fußrücken an den Rändern der Gelenkflächen kleine Exostosen. Am rechten Fuß am V. Strahl eine Veränderung des Metatarsophalangealgelenks, das Metatarsusköpfchen allseitig verkleinert, auf etwa $^3/_4$ der normalen Größe, oberflächlich sehr uneben, stellenweise rundliche Einbuchtungen bis zu 4 mm Länge (geöffnete Zysten), dadurch am Köpfchen eine Blumenkohlform, die Unebenmäßigkeit sowohl an der oberen als auch an der unteren Seite, zeigt aber keine unscharfen Grenzen, kein verbreitertes oder verdunkeltes Kapselbild, der Knochen in dem angrenzenden Schaftteil etwas verdickt und verdichtet, im übrigen aber normal erscheinend; auch die Weichteile der Gegend nicht verändert erscheinend; an der Grundphalanxbasis V eine leichte Verunstaltung derselben, die Zehe aufwärts schauend, dorsalwärts subluxiert, auch die Nachbarzehen aufwärts gerichtet (**Tafel XXVI, Fig. 10**).

Am linken Fuß der Strahl V normal, nur die Zehe auch stark aufwärts gerichtet.

Fall 29. We., Alter? Untersuchung am 9. V. 1912.

Bericht. Seit einiger Zeit Schmerzen im linken Fuß, besonders an der Außenseite.

Röntgenuntersuchung des Fußes, Plantarbild. Befund. Die Knochen schlank, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, dabei leichter Spreizfuß und leichter Hallux valgus. An Strahl I das Metatarsophalangealgelenk auch sonst mäßig stark verändert, am Mittelfußköpfchen ein Randwulst vorhanden mit rundlichem Vorsprung an der lateralen Seite, das Übergangsgebiet zwischen Köpfchen und Schaft streifig aufgehellt, die Köpfchenlinie und Gelenkspaltzone normal, die Sesambeine ein wenig verschoben. Die Strahlen II bis IV normal. An Strahl V eine hochgradige Veränderung des Metatarsophalangealgelenks vorhanden mit Zerstörung der Knochenteile, am Metatarsus das Köpfchen stark allseitig verkleinert, sehr stark aufgehellt, besonders in den unteren und medialen Teilen, mit hellen Herden im Innern (Zysten), die Köpfchenlinie unregelmäßig verlaufend aber nicht unscharf, die Gelenkspaltzone stark verschmälert, die Grundphalanx in dem ganzen Basalteil hochgradig sehr verändert, zerstört erscheinend, ausgefressen und ausgehöhlt, dabei stark verbreitert nach beiden Seiten, ein die Oberfläche berührender Aufhellungsherd (Zyste) vorhanden, der Knochen entsprechend verkürzt und proximalwärts gerückt, das Kapselbild nicht verändert, die Zehe nicht seitlich abgewichen (**Tafel XXVI, Fig 11**).

Bemerkungen. Es ist eine ähnliche stark destruktive Arthritis am Zehengrundgelenk des V. Strahles vorhanden wie im vorigen Fall, nur noch stärker ausgebildet. Auch hier ist keine Gicht oder andere Allgemeinerkrankung anzunehmen, auch nicht etwa Tuberkulose oder Syphilis, vielmehr nur eine Belastungsaffektion des Fußes.

Anhang.

Abart der Veränderung am Strahl I (die Haupterkrankung weiter proximal und zwar im Tarsometatarsalgelenk gelegen).

Fall 30. Edmund Kö., 27 Jahre alt, Fleischhauer. Untersuchung am 2. VI. 1904.

Bericht. Seit 2 Jahren Schmerzen im rechten Fuß beim Gehen.

Klinischer Befund. Kräftiger, gesunder Mann; am rechten Fuß im Gebiet des I. Mittelfußknochens sowohl am Fußrücken, als auch an der Medialseite eine ausgebreitete schmerzhafte Schwellung.

Röntgenuntersuchung des Fußes im Vorderteil, Plantarbild. Befund. Ziemlich kräftiger Knochenbau, keine Zeichen von allgemeiner porotischer Atrophie, mäßiger Spreizfuß. Am Strahl I eine leichte Andeutung von Hallux valgus, ferner eine starke Veränderung des Mittelfußknochens, und zwar ist er im ganzen diffus verdickt und verdichtet, am stärksten in der proximalen Hälfte, weniger im Köpfchenteil, an der Verbindung des I. Keilbeins sowohl mit dem Mittelfußknochen als auch mit dem Talus kleine Veränderungen an den Gelenklinien (an der Medial- und Lateralseite) in Form von Auswüchsen, am Metatarsophalangealgelenk dagegen nur geringe Veränderungen mit Andeutung eines flachen Randwulstes, die Gelenkspaltzone sonst normal, auch die Grundphalanx unverändert, die Sesambeine nicht verschoben, die Kapselzone kaum verbreitert. Die Strahlen II bis V ohne Besonderheit.

Bemerkung. Es ist eine Abart der gewöhnlichen statischen Erkrankung des Strahles I zu finden, der Sitz liegt weiter proximal, hier sind ebenfalls die den Gelenken benachbarten Knochenteile etwas verdickt und verdichtet, die Gelenke ein wenig verunstaltet.

7. Ergebnis der Röntgenuntersuchungen.

Die Röntgenuntersuchung unserer Fälle wurde mit radiographischen Aufnahmen vorgenommen, in der Regel wurden Plantarbilder der Vorfüße gemacht (Strahlenrichtung von dorsal nach plantar), wobei der Patient den Fuß leicht auf die Platte auflegt, nicht etwa drückt oder gar auf der Platte steht; bei Beurteilung von solchen Bildern soll man stets daran denken, daß eine Verschiedenheit in der verwendeten Technik der Aufnahmen auf die Lage, speziell Spreizstellung der Metatarsen von Einfluß ist, die Bilder des belasteten sind von denen des unbelasteten Fußes verschieden. Ähnliches gilt auch für die seitlichen Aufnahmen des Fußes (wir haben solche ebenfalls öfters angefertigt), hier zeigt sich bei verschieden starker Belastung eine ungleich starke Wölbung des longitudinalen Fußgewölbes.

Bei allen unseren Gruppen von Beobachtungen sind außer dem häufigen Vorhandensein von Erscheinungen von Plattfuß (Pes valgus-planus) mit Spreizfuß, mit Zeiger- und und Fächerstellung der Mittelfußknochen I bis V und Rotation derselben (besonders an I und V), vor allem Veränderungen an den Metatarsophalangealgelenken zu beobachten, und zwar meist an beiden Füßen, zuweilen am rechten und linken in ganz symmetrischer Weise ausgebildet, allerdings oft dem Grade nach verschieden (nie aber dem Sitze nach verschieden!), manchmal dagegen nur an einem Fuß.

Die **Gruppe I** ist weitaus die größte, sie umfaßt die Fälle mit Veränderungen vor allem an Strahl I (21 Fälle), wobei der Grad der Veränderung des Gelenkes in den einzelnen Fällen ein recht verschiedener ist. Es finden sich Verdickung der Kapsel, Veränderung der überknorpelten Gelenkflächen der Knochen, die Breite der „Gelenkspaltenzone" (sie entspricht der Dicke der Knorpelüberzüge) ist dabei manchmal normal, öfters verringert, selten vermehrt, entsprechend der Knorpelverdünnung oder -verdickung; manchmal sind deutliche Schleiferscheinungen zu erkennen, nicht selten Subluxation der Grundphalanx vor allem im Sinne von Hallux valgus. In allen Fällen findet sich eine knöcherne „Randleiste" am Metatarsus und zwar an der Dorsalseite des Köpfchens am Kapselansatz, die sich immer bis an die Lateralseite erstreckt, manchmal aber (in besonders schweren Fällen mit dicker, hoher Leiste, bis zu 5 mm) sich auch über die ganze Medialseite des Knochens zieht, sie steht mit ihrer Ebene auf der Knochenoberfläche, wenn sie noch klein ist, etwa senkrecht, wenn sie groß ist, zeigt sie sich gebogen, „aufgekrempelt", und zwar meist distalwärts, seltener proximalwärts (wahrscheinlich tritt sie als Folge von chronischer Zerrung des Kapselansatzes bei abnormer Inanspruchnahme des Gelenkes auf). In der Regel findet sich aber an der Medialseite des Knochens keine Fortsetzung der Leiste, vielmehr ein atrophisches Gebiet, oft mit einer subkortikalen, kleinen ovalen Zyste, manchmal mit stärkerer, oberflächlicher, zackiger Defektbildung am Knochen. Nicht selten, und zwar bei stärkerer Veränderung des Metatarsusköpfchens mit Wulstbildung ist auch an der Grundphalanx eine abnorme Leiste, und zwar fast immer im Bereich der ganzen dorsalen Seite der basalen Knochenkante, mit Vorsprüngen auch an der Medial- und Lateralseite des Knochens, am höchsten aber (z. B. 5 mm) an der Lateralseite. Hier tritt also die Formveränderung des Knochens wohl immer später auf als am Metatarsus. Diese Leiste liegt der erstbeschriebenen Leiste gegenüber, an beiden zeigen sich nicht selten Schleifwirkungen durch Reibung aneinander. In einem unserer Fälle (19.) zeigt sich der „Sporn" an der Grundphalanx abgebrochen. Ferner findet sich in fast allen unseren Fällen eine ausgebreitete leichte Verdichtung und Verdickung der beiden Knochen an den das Gelenk tragenden Teilen samt den Nachbargebieten, am Metatarsus sich über etwa $^2/_3$ der Knochenlänge erstreckend, ohne weitere Unebenheit, an der Phalanx sich etwa über die Hälfte ausdehnend; in manchen Eällen ist bei dem Vorherrschen einer deutlichen Verdichtung der Knochen stellenweise auch Porose vorhanden (vor allem am Metatarsusköpfchen), welche wahrscheinlich erst später, sekundär aufgetreten ist. Entsprechend dem Hallux valgus er-



scheinen die Sesambeine gegen das Gelenk verschoben, und zwar lateralwärts. In Wirklichkeit sind sie aber in normaler Stellung zu den übrigen Teilen des Fußes (speziell zum Metatarsophalangealgelenk II) geblieben, offenbar durch die nicht gedehnten Querbänder dahin fixiert, wobei das dorsal darüberliegende Gelenk I es ist, welches sich verschoben hat, und zwar medialwärts und abwärts (plantarwärts) mit gleichzeitiger Rotation im Sinne der Pronation.

Der Befund entspricht im ganzen einer eigentümlichen Art von chronischer Arthritis deformans.

Bei mehreren Fällen (19, 20 und 21) sind die Veränderungen des Gelenkes sehr schwere, hier ist am Organismus zugleich eine Allgemeinerkrankung vorhanden. Diabetes, multipler Gelenkrheumatismus, Syphilis; das Hinzutreten dieser Affektionen hat anscheinend zu einer besonders starken Ausbildung der Plattfußveränderungen geführt.

Bei der **II. Gruppe** (Veränderungen an den Strahlen II und III), welche viel weniger Fälle enthält (nur 6 Fälle), entsprechend der viel größeren Seltenheit des Sitzes der Hauptveränderungen an dieser Stelle, finden sich im übrigen ähnliche Veränderungen der genannten Gelenke wie bei der ersten Gruppe an Strahl I, aber durch die andere Lokalisation (andere Lage des Gelenkes im Fuß, andere Form, andere Funktion) entsprechend modifiziert; meist auch mit Kapselveränderung, Verdickung und Verdichtung der gegenüberliegenden beiden Knochen, mit Deformation der Gelenkteile, mit knöchernen Randleisten. Die Leiste am Metatarsusköpfchen ist zuweilen sehr groß, liegt — so wie an einem veränderten Strahl I — vor allem auf der Dorsalseite und erstreckt sich sowohl gegen die Lateral- als auch Medialseite. Der deformierte Knochenteil sieht manchmal im Bilde wie ein Jesuitenhut aus. Die von uns gefundenen Veränderungen sind im wesentlichen ganz von der Art, wie sie von Köhler für seine Fälle so trefflich beschrieben worden ist, allerdings erscheint die Gelenkspaltenzone nicht immer — wie er meint — erweitert, sie ist im Gegenteil manchmal verengt. In manchen Fällen (Nr. 21, 22 und 23) treten ferner die hypertrophischen Veränderungen mehr in den Hintergrund, hier sind starke atrophische Veränderungen zu finden mit Porose und Defektbildung der Gelenkteile. In einem unserer Fälle (22) ist der distale oberflächliche Teil des stark veränderten Mittelfußköpfchens abgebrochen und ein wenig verschoben. In einem andern Fall (25) ist die große Randleiste des Köpfchens zum großen Teil in mehrere Stücke zerbrochen mit Verlagerung der Fragmente distalwärts. In einem dritten Falle (26) zeigt sich an der Grundphalanx des erkrankten Strahls der mediale oberflächliche Teil des proximalen Knochendrittels abgebrochen und wieder angeheilt, mit entsprechender Verdickung des Knochens. Endlich ist bei einem vierten Fall von Fraktur (27) an einem stark veränderten Köpfchen II der distale porotische Teil in einen krümeligen zerfallen. Es handelt sich hier wohl um sekundäre Brüche von durch Arthritis stark veränderten Skeletteilen; die Brüche sind mit starken Kapselveränderungen und Reizerscheinungen, daher auch mit starken Schmerzen verbunden.

In den meisten Fällen der Gruppe II (Nr. 22, 23, 24, 25) ist nur der II. Strahl betroffen in einem Fall (Nr. 27) Strahl II und III, hier liegen überhaupt besonders hochgradige Veränderungen vor.

Die Bezeichnung „Köhlersche Krankheit", die sich jetzt für solche Fälle einzubürgern scheint, wird wohl in Zukunft verlassen werden müssen, gehört doch die Affektion des II. (und III.) Strahles in den Rahmen der ganzen Plattfußerkrankung des Fußes; man wird in jenen Fällen also höchstens von der „Köhlerschen Form" der Plattfußerkrankung sprechen dürfen.

Bei der **III. Gruppe** (hier noch weniger Fälle vorhanden [2 Fälle]) ist der V. Strahl betroffen. Bemerkenswerterweise findet sich aber hier das Gelenk nicht in der hypertrophischen Form verändert, wie es bei Strahl I immer, bei II und III in der Regel beobachtet wird, sondern stets nur mit atrophischen Veränderungen, in dem einen Fall (Nr. 28) sogar mit sehr starker unregelmäßiger Zerstörung der knöchernen Gelenkteile und starker Subluxation der Grundphalanx.

Daß der medialstgelegene Strahl I des Fußes von der Erkrankung weitaus am häufigsten befallen wird, erklärt sich sowohl durch die normalerweise stärkste Beanspruchung dieses Teiles beim Gehen (er ist auch der kräftigste Strahl), als auch durch die bestehende Valgität der Füße, wodurch er vom Körpergewicht ganz besonders stark beansprucht wird; so ist auch zu verstehen, daß die Strahlen II und III seltener erkranken, dies tritt wahrscheinlich bei starker Plantarsenkung dieser Teile ein; auch das Vorherrschen der hypertrophischen Form der Arthritis bei Strahl I ist durch die besonders starke Belastung des Teiles leicht zu erklären. Strahl IV wird nur selten verändert gefunden, wir besitzen keine hierher gehörige Beobachtung, doch hat Martin Haudek kürzlich einen solchen Fall von isolierter Affektion von Strahl IV bei einem jungen Individiuum beschrieben. Strahl V wird ebenfalls nur selten befallen; der Grund dafür, daß wir hier nie eine Verdichtung und Verdickung der Gelenkteile des Skeletts wahrnehmen konnten, vielmehr beidemal nur die atrophische Form der Arthritis vorgefunden haben, ist wohl in einer Disposition des lateralen Teiles des Fußes zu Ernährungsstörungen und in geringer Beanspruchung infolge der Valgusstellung zu suchen; der Strahl kann ja auch zufolge seiner Dünnheit die Schwere des Körpers nicht vollkommen übernehmen.

Nochmals sei die bemerkenswerte Tatsache hervorgehoben, daß, wenn — wie so häufig — beide Füße von der Erkrankung befallen sind, sich immer eine symmetrische Lokalisation der Veränderung vorfindet: es tritt dies bei allen Fällen der ersten Gruppe zutage, ferner bei Fall 27 der zweiten Gruppe; es scheint also nicht vorzukommen, daß z. B. am rechten Fuß Strahl I, am linken Fuß derselben Person Strahl II oder III isoliert erkranken.

Als Anhang wird von uns noch ein Fall mitgeteilt, in dem die Gelenksveränderung weiter proximal sitzt, und zwar an Strahl I in dem Gelenk zwischen Mittelfußknochen und I. Keilbein, ferner zwischen diesem und dem Talus, und zwar mit mäßig starker Deformation der Gelenkflächen, aber mit starker Verdickung und Verdichtung der Skeletteile — ein Fall, wie er nach der Beobachtung Hasebroeks nicht so selten sein dürfte.

Fälle, bei denen am I. Metatarsus zur Behebung von Hallux valgus eine Operation, schräge Osteotomie gemacht worden ist, zeigen, daß bald nachher — offenbar weil dieser Strahl beim Stehen und Gehen durch Supinationshaltung des Fußes sehr geschont wird — am Nachbarknochen, am II. Metatarsus eine diffuse Verdickung und Verdichtung des ganzen Knochens eintritt. Die Veränderung ist durch Überbeanspruchung dieses Knochens gleichsam kompensatorisch zu erklären — eine Erscheinung, welche auch in den Fällen von Ludloff deutlich zu erkennen ist.

Das Erheben des Röntgenbefundes ist, wie ersichtlich, für die Erkenntnis der zugrunde liegenden anatomischen Veränderungen von großem Interesse, überhaupt immer von Wichtigkeit; der Befund darf aber für die Beurteilung der Bedeutung der Affektion nie allein maßgebend sein. So ergibt auch der Vergleich des äußeren objektiven Befundes und der subjektiven Beschwerden mit dem Röntgenbefunde oft Differenzen; es zeigen sich z. B. im Röntgenbild andere als die schmerzenden Zehen affiziert, oder während bloß an dem einen Fuß Beschwerden bestehen, zeigt das Röntgenbild des anderen beschwerdefreien Fußes ähnliche, in manchen Fällen sogar stärkere Veränderungen. Ferner wird vom Patienten häufig angegeben, daß die Schmerzen erst seit kurzer Zeit, etwa seit einigen Tagen bestehen, daß sie unmittelbar nach einem Sprung oder Schlag oder nach einer schweren Distorsion aufgetreten seien, so daß man dann vom Röntgenbild den Befund einer — primären, einfachen — Infraktion oder Fraktur des schmerzhaften Knochens erwartet; dagegen findet man bereits alte Veränderungen am Skelett vor, die wohl schon seit vielen Jahren bestehen dürften. Die früher mäßigen Beschwerden sind eben vom Patienten offenbar lange Zeit nicht weiter beachtet worden und erst in der letzten Zeit, z. B. nach einem Trauma verstärkt aufgetreten und erst jetzt entsprechend empfunden worden. Manchmal finden wir dann in der Tat im Bilde außer alten chronischen Affektionen noch eine kleine traumatische Veränderung vor, z. B. eine Ab-

sprengung eines oberflächlichen Teiles eines Gelenkkörpers oder einer Randleiste. Und umgekehrt: mancher klinische Befund, starke Schmerzhaftigkeit, bedeutende Schwellung, fühl- und hörbares Reiben bei aktiven und besonders bei passiven Bewegungen des Gelenkes würden zunächst auf große Veränderungen aller Gelenkteile schließen lassen, man ist dann überrascht einen fast normalen Röntgenbefund vorzufinden; dies sind eben die **frischen** Erkrankungen bei denen es noch nicht zu Knochenveränderungen hat kommen können. Das Röntgenbild kann uns nämlich nicht über die Floridität des Prozesses den richtigen Aufschluß geben; was wir am Röntgenbilde sehen, sind vielmehr vor allem Deformationen der knöchernen Gelenkteile, welche durch oft und oft wiederholte, manchmal jahrelang fortwirkende Schädigungen entstanden sind, wobei das floride Stadium längst überstanden ist.

Wenn wir in unsern Fällen von Vorfußbeschwerden gewöhnlich Platt- und Spreizfuß, und zwar im Röntgenbild mit mehr oder minder hochgradigen Veränderungen der Metatarsophalangealgelenke (Knochen und Kapsel) finden — viel hochgradiger als man es von vornherein erwartet hätte —, so ist trotzdem dieser Befund aus einem hier noch nicht berührten Grund von großer Wichtigkeit, 1. weil nämlich anzunehmen ist, daß gleichzeitig auch die benachbarten, nicht direkt sichtbaren Teile der Gelenke, vor allem die Schleimbeutel, Sehnenscheiden, Muskeln und Nerven in der Regel **stark** verändert sind (wobei die Gelenkveränderungen — nach der abnormen Lage der Knochen des Fußes zueinander durch die Belastung meist das Primäre sein dürften, die benachbarten Weichteile aber erst sekundär in Mitleidenschaft gezogen worden sind, (hier dürfte allerdings auch eine besonders schädliche Wechselwirkung stattfinden), 2. weil auch im Fuße oft weiter proximal liegende, der Röntgenuntersuchung z. T. schwerer zugängliche Gelenke samt ihrer Nachbarschaft ähnlich erkrankt sein dürften, und 3. weil durch die Gelenkveränderungen auch ein Fingerzeig gegeben ist, durch entsprechende **rasch** in Angriff genommene Behandlung einem weiteren Fortschreiten der Veränderungen und Andauern der Beschwerden vorzubeugen. Was die sogen. Mortonsche Krankheit betrifft, ist hier eine ganz besonders anatomische und funktionelle Veränderung anzunehmen (Gefäße, Nerven), so daß die ihr häufig zugewiesene Sonderstellung verständlich erscheint.

Die Röntgenbefunde solcher Fälle sind bisher in der Praxis, selbst in der Literatur wiederholt irrig gedeutet worden man hat auf Grund der Röntgenbilder Gicht, Lues oder Tuberkulose angenommen (sowohl entsprechend den Befunden von Auflagerungen als auch von Defekten an den Knochen). In allen diesen Fällen handelt es sich aber vor allem um die von uns studierte Belastungserkrankung, die in der Regel für sich allein besteht oder — was seltener der Fall ist — in Gemeinschaft mit Allgemeinerkrankungen auftritt, und dann allerdings entsprechend verstärkte Grade aufweist.

8. Therapie.

Die Patienten kommen in vielen Fällen selbst auf verschiedene Mittel zur Erleichterung der Schmerzen. Einige entledigen sich des beengenden Schuhes und fühlen schon dadurch ein merkliches Nachlassen der Schmerzen, andere massieren dann noch den schmerzenden Fuß oder pressen den Vorderfuß in der Höhe der Metatarsophalangealgelenke stark seitlich zusammen; in anderen Fällen werden warme oder kalte Umschläge gemacht. Patienten, die in weiten Schuhen an Schmerzen gelitten haben, versuchen es mit (namentlich in der Ballengegend) enganschließenden Schuhen und werden so beschwerdefrei. Wenn die Beschwerden mit Spreizfußbildung zusammenhängen, können überhaupt keine weichen, haltlosen Schuhe, z, B. Hausschuhe vertragen werden, ohne daß sich die ärgsten Schmerzen einstellten, es werden daher schon des Morgens beim Aufstehen feste hohe Schuhe angelegt, welche in gewissem Sinne den vorderen Fußbogen aufrichten. Wenn durch Schuhe mit hohen Absätzen

Vorfußschmerzen entstanden sind, werden nun Schuhe mit niederen Absätzen genommen, ja manche Leute werden erst in ganz absatzlosen Hausschuhen beschwerdefrei.

Die von uns einzuschlagende Therapie kann nicht für alle Fälle die gleiche sein, sie muß sich vielmehr nach der Art des Falles richten. Im allgemeinen soll die Behandlung zuerst die Grundursachen, und erst wenn diese nicht festzustellen sind, den auslösenden Momenten gerecht werden; in letzter Linie soll sie eine symptomatische sein.

Die zugrunde liegenden, prädisponierenden Allgemeinaffektionen des Organismus sollen bekämpft werden, sei es, daß es sich um schwere Anämie, Diabetes, Lues oder andere Grundübel handelt; ebenso soll eine unzweckmäßige Lebensweise nach Tunlichkeit vermieden werden, vor allem zu langes Stehen, ferner ermüdendes Gehen auf gepflasterten Straßen. Allgemeine Kräftignug des ganzen Körpers ist von größter Bedeutung.

Diese Leiden, sowie die ganze Lebensweise lassen sich aber leider meist nicht genügend beeinflussen; dann hat die lokale Therapie einzusetzen, sowohl mit Massage der ganzen unteren Extremitäten, als auch mit Mechanotherapie, mit Bäderbehandlung und mit Umschlägen.

Die richtige Fußbekleidung ist stets von größtem Wert. Abhandlungen darüber sind in sehr großer Zahl erschienen. Eine mustergültige Arbeit „Über den besten Schuh" stammt bereits von Prof. Peter Camper (1782 ist die Übersetzung aus dem Holländischen ins Deutsche von J. F. v. Jacquin erschienen); diese Abhandlung mit ihren instruktiven Abbildungen hat auch heute an Geltung fast nichts eingebüßt. Für die Jetztzeit mit ihrer übergroßen Beanspruchung der Beine empfehlen wir eine besonders sorgfältige Auswahl der Schuhe. Genau passende Schuhe, vorne breit und genügend hoch (mit hoher, an der Medialseite überhöhter Kappe), mit leichter Adduktion des Vorderteiles, nirgends beengend, mit Freiheit für die Bewegungen der Zehen. Die Schuhsohle soll möglichst stark sein, um die Unebenheiten der Bodens nicht durchfühlen zu lassen; manchmal bewährt sich das Tragen einer Gummisohle mit Gummiabsatz. Der Schuhabsatz darf nicht zu hoch und seine Trittfläche nicht zu klein sein, da im ersteren Fall die Metatarsophalangealgelenke zu stark belastet werden, im zweiten Fall ein wiederholtes Kippen eintritt, sei es in Pronations- — oder Supinationsstellung, besonders beim Gehen auf unebenem Boden. (Außerdem führen zu hohe Absätze zu stärkerer Lordosierung der Lendenwirbelsäule.) Er darf aber auch nicht zu niedrig sein. Denn Leute mit Plattfüßen gehen mit höherem Absatz besser;

1. wird der Fuß durch die Plantarflexion in Supinationsstellung gedrängt,
2. fällt die Schwerlinie weiter nach vorn.

Man muß also für den entsprechenden Fall das lokale Belastungsoptimum herauszufinden trachten. Weiter soll der Schuhabsatz an seiner Basis wenigstens $^1/_4$ der Fußlänge ausmachen, weil sonst der vor dem Absatz liegende Teil der Sohle bald durchgetreten wird. Auch auf passende Strümpfe ist zu achten, sie sollen an der Spitze breit sein, die Zehen mindestens $^3/_4$ cm überragen und sollen durch die Strumpfbänder oder Sockenhalter nicht zu straff angezogen werden. Außerdem sind zirkuläre Strumpfbänder, zu strenge Gummizüge als Einfassung der jetzt so häufig von Frauen getragenen Reformhosen, sowie zu enge Strumpfgürtel oder zu lange Korsetts mit bis zur Hälfte der Oberschenkel hinabreichenden Hüftenteilen zu vermeiden. (Besonders schädlich wirken diese beengenden Kleidungsstücke während der Gravidität.)

Die schmerzende Stelle des Fußes ist möglichst zu entlasten. Bei gleichzeitig bestehendem Knick- oder Plattfuß soll eine gute Plattfußeinlage, am besten eine über einem Gipstretmodell gefertigte Zelluloid- oder leichte Metalleinlage getragen werden.

Besteht die Schmerzhaftigkeit im Bereich des ganzen medialen Fußteils, so ist das Körpergewicht durch eine entsprechend hohe, keilförmig halbe Sohle an der Medialseite des

Schuhes mehr nach außen hin zu verlegen. Im entgegengesetzten Fall ist eine halbe Sohle am Lateralrand des Schuhes anzubringen, aber gleichzeitig durch eine leichte Plattfußeinlage ein Einsinken des medialen Fußgewölbes durch die erzwungene Pronationsstellung des Fußes zu verhindern.

Sind die Schmerzen in der Gegend eines oder mehrerer Metatarsophalangealgelenke lokalisiert, so sind die Metatarsusköpfchen durch ein auf einer Sohle oder Plattfußeinlage befestigtes, längliches, nach medial und lateral an Dicke abnehmendes Filzpolster soweit zu unterstützen, daß dadurch der eingesunkene, vordere, quere Fußbogen etwas aufgerichtet wird. Durch das Filzpolster werden nicht nur die distalen Teile der Metatarsen gestützt, sondern es wird auch gleichzeitig eine Stellungskorrektur der nach dorsal subluxierten Zehen im Sinne einer leichten Plantarflexion erzielt. (Die Richtigkeit dieser Beobachtung kann man übrigens schon experimentell durch Druck mit dem Daumen gegen die Fußsohle in der Gegend proximal der Metatarsophalangealgelenke prüfen.) Ist nur ein Metatarsusköpfchen druckempfindlich, so ist eine an dieser Stelle gelochte Filzsohle zu verordnen, wenn mehrere schmerzhaft sind, das Tragen einer Einschubsohle im Schuh zu empfehlen, auf der querlaufend proximal und distal von den schmerzenden Stellen zwei nicht zu hohe Filzstreifen angebracht sind, deren Höhe gegen den medialen und lateralen Rand abnimmt.

Bei Hallux valgus leichten Grades sind manchmal Einschubsohlen mit im Sinne der Abduktion wirkenden Redressionszügen von gutem Effekt. Weniger wirksam ist das bloße Tragen von Filz-, Watte- oder Gummischwammkeilen zwischen der I. und II. Zehe; oft sehen wir übrigens, daß sich durch das alleinige Tragen von gut passenden Plattfußeinlagen die Abduktionsstellung der großen Zehe erheblich bessert und durch die Supinationsstellung der quere Fußbogen etwas aufgerichtet wird.

Wie ferner schon Morton gefunden hat, kann die Schmerzhaftigkeit durch eine straffe Einwicklung des Vorfußes mit einer Binde günstig beeinflußt werden, wobei die Fixierung des IV. und V., der sonst gegeneinander zu sehr beweglichen Metatarsophalangealgelenke das Wichtigste ist. Eine ähnliche Wirkung hat der von Lehr empfohlene Heftpflasterredressionszug und die von Hohmann empfohlene Bandage gegen den Spreizfuß.

Für die schwersten Fälle bleibt die operative Behandlung vorbehalten. Hier kommen in Betracht die totale Resektion der Articulatio metatarsophalangea, die Resektion des Capitulum des entsprechenden Metatarsus; bei starkem Hallux valgus die Sehnenverlagerung, die Resektion eines Keiles aus dem I. Metatarsale dicht proximal vom Capitulum, schließlich noch die von Ludloff empfohlene schräge, plantar-dorsale Osteotomie des I. Metatarsus.

(Aus dem Röntgenlaboratorium der I. chirurgischen Universitätsklinik in Wien. — Vorstand: Professor A. Eiselsberg.)

Über den röntgenologischen Nachweis nicht schattengebender Fremdkörper in Empyemhöhlen.

Von

Dr. **Max Sgalitzer**, Leiter des Röntgenlaboratoriums.

(Hierzu Tafel XXVII.)

Drei Jahre ist es nun bald her, daß die Waffen ruhen. Erschreckend hoch ist aber immer noch die Zahl der Patienten, die, an den Folgen ihrer Kriegsverletzungen leidend, unsere Spitäler bevölkern. Ein wichtiges Kontingent unter ihnen stellen die im Anschluß an Schußverletzungen des Thorax aufgetretenen Pleuraempyeme dar. Die mehr oder minder ausgedehnte Abszeßhöhle trotzt oft durch Jahre jedem therapeutischen Versuch und kommt nicht zum Verschluß. Wie groß die Zahl dieser Kranker sein muß, wie hartnäckig ihr Leiden der

Behandlung widersteht, erhellt am deutlichsten aus den reichlichen Publikationen über Empyeme in unseren medizinischen Zeitschriften, die sich mit zum Teil neuen Methoden die Aufgabe stellen, diese pathologischen Hohlräume zum Verschluß zu bringen. Ein vornehmes und sehr erstrebenswertes Ziel wäre damit erreicht, denn der Empyemkranke ist zu dauerndem Siechtum verurteilt. Fieber, dauernder Säfteverlust, die beeinträchtigte Atmung vernichtet seine soziale Leistungsfähigkeit; in schweren Fällen ist oftmals Erschöpfung und Amyloidose das traurige Ende.

Daß Fremdkörper, die bei der Röntgendurchleuchtung nicht zu sehen sind, aber auch durch das röntgenographische Verfahren nicht zur Darstellung kommen, in gar nicht seltenen Fällen die Ursache dieser dauernden Empyemeiterung sein können, diese bemerkenswerte Tatsache findet nicht die gebührende Würdigung, und doch ist es bekannt, daß gar nicht selten bei ausgedehnter operativer Freilegung einer Empyemhöhle ein abgerissenes oder ohne Wissen des Arztes hineingeschlüpftes Drainröhrchen oder aber ein Gazestreifen als ursächliches Moment der nicht versiegenden Eiterung zutage gefördert wird. Die rechtzeitige Kenntnis dieses Umstandes hätte dem Kranken vielleicht schon vor Monaten oder gar Jahren nach operativer Entfernung des die Eiterung unterhaltenden Fremdkörpers, seine Gesundheit, Lebensfreude und Schaffenskraft wiedergeschenkt. Daß für das Eindringen derartiger Fremdkörper im Verlauf der Behandlung reichlich Gelegenheit geboten war, ist dem mit dem Massenbetrieb des Krieges, in dem auch Schwestern oft dem Arzt zukommende Eingriffe vornehmen mußten, Vertrauten ohne weiteres klar. Eine neue Station übernahm oft den Kranken ohne Kenntnis von dem in die Abszeßhöhle eingedrungenen Fremdkörper, der an der fortdauernden Eiterung schuld trug. Auch die abnorme Brüchigkeit vieler Gummisorten muß an dieser Stelle erwähnt werden, die, nur zu oft, ohne Wissen des Arztes das Zurückbleiben eines abgerissenen Drainstückchens in der Empyemhöhle zur Folge hatte.

Die Röntgenuntersuchung, der die Kriegschirurgie durch die Lokalisation der Fremdkörper und Wegweisung bei ihrer Aufsuchung so viel verdankt, vermag — so sollte man im vorhinein meinen — nur in jenen Fällen durch den so wichtigen Fremdkörpernachweis einen wertvollen Aufschluß zu erteilen, in denen die Dichte des eingedrungenen Mediums einen Kontrastschatten auf dem Leuchtschirm oder auf der Platte zu erzeugen imstande ist. (Primär eingedrungenes Geschoß oder Geschoßsplitter, bei einer Operation eventuell zurückgelassenes Instrument, in vielen Fällen auch Drainröhrchen). Ist die Beziehung des betreffenden Fremdkörpers zur Empyemhöhle durch die Röntgenuntersuchung nachgewiesen worden, so wird er auf operativem Wege — am zweckmäßigsten Röntgenoperation nach Holzknecht — entfernt und damit in vielen Fällen die Ursache der chronischen Eiterung beseitigt werden können.

Die wichtige Frage taucht nun auf, ob der Röntgenologie mit dem Nachweis von metallischen und überhaupt solchen Fremdkörpern in Empyemhöhlen, die sich in ihrer Dichte von dem Nachbarmedium unterscheiden (wie dies auch für Gummidrains oft zutrifft) eine unüberschreitbare Grenze gezogen ist, und ob nicht vielmehr die Möglichkeit ins Auge gefaßt werden kann, weniger dichte Fremdkörper durch bestimmte Maßnahmen der Röntgenuntersuchung zugänglich zu machen.

Bevor an die Beantwortung dieser Frage herangetreten wird, soll ein kurzes Streiflicht auf die Dichte und Röntgendarstellbarkeit der Gummiröhrchen geworfen werden[1]), die doch am häufigsten sekundär in Empyemhöhlen hineingeraten und dann oft die Ursache der dauernden Eiterungen darstellen. Reines Gummi schwimmt auf Wasser, hat also eine geringere Dichte als die Weichteile unseres Körpers. Reines Gummi ist jedoch unverwendbar und muß

[1]) Zur Zeit der Drucklegung der Arbeit erschien eine Publikation von H. R. Schinz und G. A. Preiß: Über röntgenologische Darstellung von Gummidrains. (Schweizerische med. Wochenschr. 1920, Nr. 31), die sich ausführlich mit der Darstellbarkeit verschiedener Gummisorten durch die Röntgenuntersuchung befaßt.



bevor es eine zweckmäßige Verwendung finden kann, dem Prozeß des Vulkanisierens unterzogen werden, wobei es eine verschieden große Beimengung von Schwefel, Schwefelmetallen und schwefelsaueren Salzen erhält, wodurch, ebenso wie durch die Zufügung von bisweilen metallhältigen Farbstoffen, seine Dichte, abhängig von Zahl und Art der Zutaten, bedeutend erhöht werden kann. Der auffallende Gewichtsunterschied verschiedener Gummisorten wird schon der vergleichenden Abwage der bloßen Hand deutlich, wenn mehrere etwa gleich große Gummiröhrchen untersucht werden. Behufs Darstellung der Strahlendurchlässigkeit verschiedener Gummisorten wurden 40 für Drainagezwecke gelieferte Gummiröhrchen von verschiedener Dicke auf die beiden Handrücken eines erwachsenen Mädchens gelegt und eine dorsovolare Aufnahme ausgeführt. Der größere Teil der Drainröhrchen kam dabei deutlich zur Darstellung, ein kleinerer gab nur einen geringen Kontrast, zwei Röhrchen waren eben nur angedeutet, wobei hervorgehoben werden soll, daß das eine davon die dickste Wandung unter 40 Röhrchen hatte. Ein zweiter Versuch wurde angestellt, wobei dieselben 40 Röhrchen auf der Beugefläche der Hüfte eines mittelkräftigen Knaben angebracht wurden und eine ventrodorsale Aufnahme ausgeführt wurde (die Gummiröhrchen lagen demnach wie beim vorangegangenen Versuch plattenfern). Hier erschienen zwei Dritteile der Gummiröhrchen deutlich auf der Platte, das restliche Drittel nur wenig kenntlich, vier Röhrchen waren, trotz technisch guter Aufnahme, überhaupt nicht zu sehen (darunter auch das obenerwähnte dickwandige Röhrchen).

Ein um nur wenig günstigeres Resultat wurde gezeitigt, als das Drainröhrchen nicht an der Hüftgelenksbeuge sondern an der vorderen Thoraxwand unter Vermeidung der Gegend des mediastinalen Schattens befestigt wurde und eine ventrodorsale Aufnahme ausgeführt wurde. Bei diesem Versuch blieben drei Röhrchen vollkommen unsichtbar.

Letzteres Ergebnis wirkt einigermaßen überraschend, da doch jedenfalls zwischen Gummiröhrchen und luftgeblähten Lungen eine bedeutende Dichtendifferenz bestehen muß, die, so sollte man meinen, die Darstellung der Drainröhrchen begünstigen sollte. Eine Erklärung für dieses merkwürdige Verhalten gibt die reiche Sekundärstrahlung, die, von den Luftpartikelchen der Lungen ausgehend, die Schärfe des Bildes verwischt sowie auch der Umstand, daß eine Differenzierung der Gummiröhrchen von der Lungenzeichnung und streifenförmigen Schatten des Lungenhilus oft nicht möglich ist. Noch weit ungünstiger für die Darstellbarkeit aber liegen diese Verhältnisse bei Drainröhrchen, die nicht zu Versuchszwecken auf die Thoraxwand eines gesunden Individuums gelegt wurden, die sich vielmehr in einer Empyemhöhle eingeschlossen befinden. Zu der Sekundärstrahlung von seiten des Lungengewebes tritt hier noch die durch die schwartige Auskleidnng der Empyemhöhle bedingte ganz unregelmäßige Schattierung des Lungenfeldes durch streifige und flächenhafte Verdichtung hinzu. Zu erwähnen ist ferner die häufige Verwackelung des Fremdkörpers durch mitgeteilte Pulsation. Diese Umstände haben es zur Folge, daß uns wohl ein Dritteil der in Empyemhöhlen eingeschlossenen Drainröhrchen bei der Röntgendurchleuchtung und Aufnahme entgehen müssen.

Ohne weiteres klar wird es aus den genannten Gründen, daß auch in Empyemhöhlen zurückgebliebene Gazestreifen oder Tupfer, sofern sie nicht imprägniert sind, im Röntgenbild nicht in Erscheinung treten können.

Soll der Röntgennachweis wenig dichter Drainröhrchen und Gazestreifchen gelingen, so muß auf künstlichem Wege deren Dichte in dem Maße gesteigert werden, daß sie trotz Sekundärstrahlung, trotz mitgeteilter Pulsation und schwartiger Verdichtung der Lungen durch scharfen Kontrast von ihrer Umgebung im Röntgenbild zur Geltung kommen.

An dieser Stelle sei der Darstellung der Fistelgänge bei chronischen Eiterungen gedacht. Die Fistelkanäle werden durch ihre Füllung mit einem Kontrastmittel (Wismutvaseline [Beck], Zirkonoxydschmelzstäbchen [Holzknecht, Lilienfeld, Pordes]) deutlich auf der Röntgenplatte zur Abbildung kommen, wodurch der Ursprung der chronischen Eiterung

aufgedeckt wird. Derselbe Vorgang — die Kontrastfüllung der Empyemhöhlen mit Zirkonoxydschmelzstäbchen — wurde auch für den Nachweis wenig dichter Fremdkörper in Empyemhöhlen versuchsweise in Anwendung gebracht.

Bevor noch auf die hierbei erzielten Resultate eingegangen wird, soll die Zweckmäßigkeit der Kontrastfüllung der Empyemhöhlen nachdrücklich hervorgehoben werden. Schmale langgestreckte Empyemhöhlen können der Röntgenuntersuchung leicht entgehen (siehe Figur 1). Größere Empyemhöhlen, die sich nach einer Richtung zu verjüngen, werden im Röntgenbild oft nicht in ihrem vollen Umfang erkannt, manchmal aus der Ausdehnung der Schwarte nur vermutungsweise erschlossen werden. Vollkommen verläßlichen und für das therapeutische Handeln richtunggebenden Aufschluß über die Lage, Form, Ausdehnung der Empyemhöhle erteilt nur die Kontrastfüllung derselben mit nachfolgender Aufnahme in zwei zueinander senkrechten Projektionsrichtungen.

Die Kontrastfüllung der Empyemhöhle, die an einem größeren Material systematisch durchgeführt wurde, deckte nicht nur die räumliche Ausbreitung des Hohlraumes mit seinen Ausbuchtungen ins Detail genau auf, sondern sie erlaubte auch bei einigen der untersuchten Fälle den Nachweis von in der Abszeßhöhle eingeschlossenen Fremdkörpern, die der Durchleuchtung und Aufnahme vor der Kontrastfüllung infolge ihrer zu geringen Schattendichte hatten entgehen müssen. Erst ihre Imprägnierung mit dem Kontrastmittel hatte ihren Nachweis ins Bereich der Möglichkeit gerückt.

An der Hand zweier besonders prägnanter Fälle seien im folgenden die mittels der Kontrastfüllung der Empyemhöhlen erzielbaren Resultate des Fremdkörpernachweises sowie auch die Technik der Untersuchung geschildert:

1. E. G., 32 Jahre alt, Feldarbeiter.

Anamnese: Verwundet am 23. 1. 1916 an der russischen Front durch Schrapnell. Einschuß an der rechten Schulter, kein Ausschuß. Nach der Verletzung Bluthusten; durch sechs Wochen ständig hohes Fieber. Kam über verschiedene Etappenspitäler anfangs März 1916 in ein Wiener Reservespital, wo am 8. 8. 1916 rechts eine Rippenresektion vorgenommen wurde. Seitdem besteht eine ziemlich stark sezernierende Fistel. Da dieselbe auf das Geschoß, welches sich in der rechten Lunge befinden soll, zurückgeführt wird, wird der Patient am 26. 10. 1917 der I. chirurgischen Klinik in Wien zur Geschoßextraktion überstellt.

Status praesens: Mittelgroß, mittelkräftig, normale Temperatur. Auf der Höhe der rechten Schulter zwischen Spina scapulae und akromialem Ende der Clavicula eine kronenstückgroße eingezogene Einschußnarbe. Unterhalb des rechten Schulterblattwinkels eine 10 cm lange Narbe nach Rippenresektion und in der Mitte derselben eine mäßig sezernierende Fistel. Rechts unten Dämpfung und abgeschwächtes Atmen, herrührend von chronischer Infiltration der rechten Lunge mit Ausbildung einer pleuralen Schwarte. Im rechten Schultergelenk geringe Bewegungseinschränkung. Vor- und Seitwärtsheben nicht in demselben Umfang möglich wie links.

Die Röntgenuntersuchung vom 30. 10. 1917 ergibt eine alte Schußfraktur der 3. und 4. Rippe rechts mit Bildung einer verbindenden soliden Knochenbrücke; sie läßt ferner den alten operativen Defekt der 10. Rippe erkennen. Die Lungendurchleuchtung zeigt die rechte Hilusgegend in Form eines kindfaustgroßen Herdes verdichtet. Das rechte Zwerchfell ist nur wenig beweglich, der Sinus rechts teilweise obliteriert. Ein bohnengroßer, zackiger Projektilsplitter liegt in der rechten mittleren Lunge ca. 7 cm unterhalb der vorn an der Brust angebrachten Hautmarke. Er verschiebt sich deutlich entsprechend den respiratorischen Bewegungen der Lunge. Die Fistel (die aus Zeitmangel nur mit eingeführter Sonde untersucht wurde) führt nach vorn oben innen in einer Strecke von ca. 12 cm bis in den oben beschriebenen Infiltrationsherd des Hilusgewebes, nicht in die Gegend des Projektilsplitters.

Da zu einem operativen Eingriff keine Indikation vorhanden ist, wird der Patient im Laufe der nachfolgenden Monate in einem Filialspital der Klinik mit Atemgymnastik (Dr. Hofbauer) behandelt. Besserung des Allgemeinzustandes. Die Sekretion bleibt stets unvermindert.

Am 27. 3. 1919 wird der Patient zu neuerlicher Untersuchung ins Röntgenlaboratorium der Klinik gebracht. Der neuerliche Befund deckt sich so ziemlich mit jenem vom 30. 10. (siehe oben). Diesmal wurde aber auch die Kontrastfüllung der Fistel mit Zirkonoxydschmelzstäbchen vorgenommen. Dabei ergab sich das überraschende Resultat, daß



die Röntgenplatte mit untrüglicher Sicherheit den Ausguß eines in der Fistel eingeschlossenen Drainröhrchens erkennen ließ. Das erst durch die Kontrastfüllung sichtbar gewordene Gummiröhrchen wurde mittels einer durch die Fistelöffnung eingeführten Kornzange unter Leitung des Röntgenlichtes extrahiert. Das aus der Fistel ans Tageslicht beförderte Drainröhrchen war ungefähr 9 cm lang, hatte seine Elastizität vollkommen eingebüßt und hatte eine schmutzig graugrüne Farbe. Erfüllt war es mit einem Netzwerk von Fibrinfäden. Nachdem das Gummiröhrchen — die Ursache der nicht versiegenden Eiterung — entfernt worden war, schloß sich die Fistel, die mehr als drei Jahre bestanden hatte, innerhalb von 5 bis 6 Wochen. Der Patient wurde geheilt entlassen.

Figur 1 zeigt die rechte Thoraxhälfte des Patienten vor der Kontrastfüllung. Ein jedenfalls aus dichtem (weil im Röntgenbild gut sichtbaren) Gummi bestehendes Gummiröhrchen drainiert den ständig sezernierenden Fistelgang, der übrigens in diesem Bild, da keine Kontrastfüllung ausgeführt wurde, nicht zur Darstellung kommt. Ebensowenig ist von einem im Fistelgang eingeschlossenen Fremdkörper zu sehen. Deutlich ist hingegen der zackige Projektilsplitter in den oberen Partien des Bildes zu erkennen.

Figur 2 zeigt die Kontrastfüllung der Empyemhöhle. (Das der Drainage der stark sezernierenden Fistel dienende Gummiröhrchen, das in Figur 1 zu sehen ist, war vor der Kontrastfüllung entfernt worden). Mit Sicherheit läßt die Kontrastfüllung den Ausguß eines in der Fistel steckenden Drainröhrchens erkennen. Der schmale helle Streifen, der das Gummiröhrchen an seiner dem Herzschatten zugewendeten Seite begleitet, entspricht seiner medialen, tangential getroffenen Wand. Der Kontraststreifen medial davon stammt von dem aus dem Drainröhrchen ausgeflossenen Zirkonoxyd her. Die kleine bogenförmige Schattenaussparung an seiner äußeren Wand kommt durch das an dieser Stelle ins Gummiröhrchen geschnittene, für den Eiterabfluß bestimmte, Loch zustande.

Figur 3 zeigt die neuerliche Kontrastfüllung der Fistel, nachdem das durch die Einführung der metallhaltigen Schmelzstäbchen sichtbar gemachte Drainröhrchen mit der Kornzange extrahiert worden war. Deutlich ist zu erkennen, daß die Fistelwand den eng anschließenden Mantel des Gummiröhrchens gebildet hatte, daß sogar schmäleren Partien desselben, die durch die hineingeschnittenen Löcher zustande kommen, gleichsinnige Einengungen des Fistellumens entsprechen (siehe deren äußere Wand). Das zurückgebliebene Drainröhrchen hatte den Verschluß der Fistel durch mehrere Jahre verhindert und die ständige Eitersekretion unterhalten.

2. G., 27 Jahre alt, Student.

Anamnese: Patient war stets gesund. Im März 1916 wurde er durch eine Gewehrkugel am russischen Kriegsschauplatz verwundet. Einschuß entsprechend der rechten Schulter, Ausschuß vorn in der Gegend der rechten Brustwarze. Anschließend an die Verletzung trat Bluthusten auf. Er fieberte durch mehrere Wochen bis auf 39°, bis in einem Spital hinter der Front eine Rippenresektion vorgenommen wurde. Seither sezerniert die Fistel dauernd sehr stark. Er lag in mehreren Etappenspitälern und wurde schließlich, da sich die Empyemhöhle nicht schließen wollte, im Dezember 1917 in ein Wiener Sanatorium gebracht.

Status praesens: Großer Patient von kräftigem Knochenbau, abgemagert, von blasser Gesichtsfarbe; Temperatur leicht erhöht. In der rechten Schultergegend findet sich am Rücken etwas medial vom inneren Scapularand in der Höhe der 4. Rippe eine stark sezernierende Fistel, aus der ein Drainröhrchen hervorragt. Die Sondierung der Fistel läßt eine mindestens mannsfaustgroße Höhle erkennen. Kleine Narbe nach der Ausschußöffnung in der Gegend der rechten Brustwarze. Herztöne rein.

Die Röntgenuntersuchung vom 10. 1. 1918 ergibt einen von der Rippenresektion herrührenden teilweisen Defekt der 4. Rippe rechts. Die Lungendurchleuchtung zeigt eine streifige Verdichtung der Hilusschatten, ferner solide schwartige Verdichtungen in den äußeren Randteilen der oberen Partien des rechten Lungenfeldes. Von einem Fremdkörper ist keine Spur zu sehen.

Die von Kienböck ausgeführte Kontrastfüllung der Fistel mit einer wäßrigen Aufschwemmung von Bismutum carbonicum zeigte eine mindestens mannsfaustgroße, nach hinten

zu gelegene Empyemhöhle. Nachdem ein Teil der Aufschwemmung abgeflossen war, bot die Röntgenuntersuchung, die vor der Kontrastfüllung keinerlei Fremdkörper in der Empyemhöhle hatte nachweisen lassen, das folgende, in Figur 4 wiedergegebene überraschende Resultat: In der Empyemhöhle ist ein ca. 6 cm langes, etwa 1 cm breites, scharfes, durch die Kontrastfüllung deutlich hervortretendes, leicht gekrümmtes Schattenband mit parallel verlaufenden Rändern zu sehen, das seiner Form nach einem in der Empyemhöhle eingeschlossenen Drainröhrchen entspricht. Einige kleinere, unregelmäßig gestaltete, unterhalb und nach außen von dem Gummiröhrchen gelegene Schattengebilde entsprechen jedenfalls zurückgebliebenen kleinen Wismutdepots. Deutlich zu differenzieren ist aber noch ein zweiter in die Empyemhöhle eingeschlossener Fremdkörper: Einen Interkostalraum unterhalb der unteren Spitze des Gummiröhrchens ist ein Fremdkörper von geringerer Schattendichte deutlich zu unterscheiden. Er besteht aus einem engen Netzwerk normal zu einander verlaufender, feiner, nebeneinander gelagerter Fasern, die deutlich die Struktur von Gaze aufweisen. Der Fremdkörper ist demnach der Teil eines Tupfers oder ein abgerissenes Stück eines Gazestreifens. Zu genau dem gleichen Resultat, wie die Röntgenuntersuchung nach Füllung mit der Wismutaufschwemmung, die von Kienböck ausgeführt und deren Ergebnis, dank seiner freundlichen Erlaubnis, hier reproduziert werden konnte, führte die Kontrastfüllung mit Zirkonoxydschmelzstäbchen, die zwei Wochen später ausgeführt wurde. (Für die Reproduktion wurde die technisch bessere Aufnahme verwendet).

Anfangs Februar 1918 wurde die Empyemhöhle von Eiselsberg durch Resektion mehrerer Rippen breit eröffnet. Hierbei wurde sowohl das Drainröhrchen als auch das Gazestreifchen gefunden und ausgeräumt. Auch hier, wie im ersten Fall, war das Drainröhrchen graugrün verfärbt und enthielt reichlich Fibrinfäden. Binnen zweier Monate war die Empyemhöhle geschlossen und der Patient verließ geheilt das Spital. Ein Jahr später konnte ich mich durch Zufall von seinem vollkommenen Wohlbefinden überzeugen.

Rückblickend auf den Gang der Untersuchung wäre zu erwähnen, daß der Nachweis der beiden in den Empyemhöhlen eingeschlossenen Fremdkörper — des Gummiröhrchens und des Gazestreifens — die vor der Kontrastfüllung infolge ihrer zu geringen Dichte unsichtbar gewesen waren, dem Umstand zu danken ist, daß das Kontrastmittel noch zu einer Zeit im Lumen des Drainröhrchens sowohl wie in den Fasern des Gazestreifens haften geblieben war, wo das übrige Kontrastmittel aus der Empyemhöhle bereits abgeflossen war. Die Ursache dieses längeren Verweilens im Lumen des Röhrchens ist, wie bereits oben erwähnt, darin zu suchen, daß sich das Kontrastmittel in den Fibrinfäden, die das Lumen des Röhrchens wie ein Netzwerk ausfüllen, verfängt und dadurch hier länger zurückgehalten wird. Der Gazestreifen wiederum wird dadurch sichtbar, daß sich seine Fasern mit dem Kontrastmittel imprägnieren und dieses lange Zeit festhalten, wenn sich die Empyemhöhle bereits längst entleert hat.

Es erweist sich demnach nachstehender Gang der Untersuchung für den Nachweis eventueller Fremdkörper in Empyemhöhlen, die der Durchleuchtung oder Aufnahme ohne vorangegangene Kontrastfüllung verborgen bleiben, als zweckmäßig: Füllung der Empyemhöhle mit dem Kontrastmittel; sofortige Anfertigung eines Röntgenogrammes in zwei zueinander senkrechten Projektionen (um Lage und Ausdehnung der Empyemhöhle genau festzustellen). Weitere Kontrollbeobachtung vor dem Röntgenschirm, um das Abfließen des Kontrastmittels aus der Empyemhöhle zu beobachten. Ist der größte Teil abgeflossen, neuerliche Aufnahme in zwei zueinander senkrechten Projektionen, wobei eventuell vorhandene Fremdkörper, die das Kontrastmittel länger festhalten, zur Darstellung kommen. In geeigneten Fällen anschließende Extraktion des sichtbar gewordenen Fremdkörpers mittels eingeführter Kornzange unter Röntgenkontrolle.

An dieser Stelle sei auf die von Pleschner[1]) empfohlene Methode der Extraktion abgerissener oder in den Hohlraum hineingerutschter Drainröhrchen mittels der Endoskopie verwiesen. Nur in seltenen Fällen — Empyemen mit geringer Sekretion — eignet sich das Zystoskop, da der Eiter ein für dieses Instrument undurchsichtiges Medium darstellt. Nach Orientierung mittels des Zystoskopes — Eignung des Falles vorausgesetzt — wird das mit einer kleinen Fremdkörperfaßzange armierte Operationszystoskop zur Fremdkörperextraktion eingeführt, ein Verfahren, das, wie der Autor betont, nicht nur selten verwendbar ist, sondern auch Vertrautsein mit dem Instrument und der Arbeitsmethode voraussetzt. Mit Rücksicht auf diese mannigfachen Schwierigkeiten, die die Anwendung dieses Verfahrens erschweren oder unmöglich machen, wird als Methode der Wahl von Pleschner die Extraktion der Gummiröhrchen mittels gerader Endoskope (Rekto-, Ösophago- und Urethroskop) empfohlen. Doch ist auch diese Methode an mehrere Voraussetzungen gebunden: Der Fistelkanal muß genügend breit sein und muß wirklich in die Gegend des Drains führen. Führt der Fistelkanal selbst bei genügender Breite desselben, bei einer größeren Empyemhöhle nicht direkt zum Fremdkörper, so kann dieser mittels des geraden Endoskopes auch nicht gefunden werden, da ja dessen Exkursionsmöglichkeiten beschränkte sind. Die Methode hat aber noch einen weiteren, sehr empfindlichen Übelstand: Der Eiter fließt durch das Rohr ab. „Wichtig ist dabei nur," schreibt Pleschner, „daß man, unbeachtet der etwaigen Beschmutzung der Hände und des Gesichtes durch den Eiter und mit temporärer Ausschaltung des eigenen Geruchsinnes, mit offenem Rohr arbeitet, da sich ein abschließendes Glas sofort beschlägt und das Sehen unmöglich macht." Die Extraktion erfolgt unter Leitung des Auges mit der Zange.

So wertvoll auch die Methode der Fremdkörperextraktion mittels der Endoskopie trotz der engen Grenzen ihres Anwendungsgebietes, trotz der für den Arzt so unangenehmen und unhygienischen Arbeitsweise, vor der Röntgenära gewesen wäre, so selten werden wir uns heute bemüßigt fühlen, in diesen Fällen auf die Endoskopie zurückzugreifen, da uns doch die Röntgenröhre ohne jede Schwierigkeit das Bild des Fremdkörpers auf den Leuchtschirm zeichnet und dessen Extraktion unter Schirmkontrolle gestattet. Wird nun auch des Umstandes gedacht, daß, wie oben dargelegt, auch wenig dichte Fremdkörper, die der gewöhnlichen Durchleuchtung und Aufnahme entgehen müssen, nach der Kontrastfüllung der Empyemhöhle einen deutlichen Schatten geben, so ist kein Grund einzusehen, warum wir die einfache und leicht handliche Methode der Röntgenologie der Endoskopie nicht vorziehen sollten.

Natürlich stellt auch die Anwendung des Röntgenverfahrens an den untersuchenden Arzt bestimmte Anforderungen. Er muß die Fähigkeit besitzen, das Durchleuchtungsbild sinngemäß lesen und nach räumlichen Verhältnissen auflösen zu können. Erfüllt er diese Voraussetzung, so wickelt sich die Fremdkörperextraktion einfach und leicht ab. Nach einer kleinen Morphiumverabfolgung an den Patienten wird das im Durchleuchtungsbild entweder schon ohne jede Vorbereitung oder erst durch die oben beschriebene Methode sichtbar gewordene Drain mit der eingeführten Kornzange unter Kontrolle des Röntgenschirmes an einem Ende gefaßt und hierauf sehr vorsichtig, damit es nicht zerreißt, aus der Höhle extrahiert. Von Wichtigkeit erscheint es, das Gummiröhrchen an dem einen Ende, nicht in der Mitte, zu fassen, da es sonst beim Passieren eines engen Fistelkanals leicht zerreißt. Behindert eine zu enge Fistelöffnung die Bewegungsfreiheit der in die Empyemhöhle eingeführten Kornzange und erschwert dadurchdas sichere Fassen des Fremdkörpers, so kann die Fistelöffnung unter Lokalanästhesie entsprechend erweitert werden.

Wie einfach die Methode der Extraktion unter Röntgenkontrolle ist, erhellt aus einem Fall, in dem ein seit vielen Monaten in einem subphrenischen Abszeß steckendes Gummiröhrchen von abnormer Brüchigkeit — es war auch ohne Kontrastfüllung sichtbar — ambulatorisch mittels der eingeführten Kornzange in 20—30 Bruchstückchen innerhalb einer Viertelstunde unter Röntgenkontrolle aus der Abszeßhöhle entfernt wurde.

---

[1]) H. G. Pleschner: Fremdkörperextraktion aus der Pleurahöhle; Münch. med. W. 1918, Seite 323.

Die Kontrastfüllung der Empyemhöhlen wird seit drei Jahren an dem großen Material der Klinik in jedem Fall ausgeführt. Seither ist es niemals vorgekommen, daß bei der Operation ein röntgenologisch nicht vorher diagnostizierter Fremdkörper gefunden worden wäre.

Zusammenfassung.

In Empyemhöhlen eingeschlossene Fremdkörper, die der Röntgendurchleuchtung und Aufnahme infolge zu geringer Dichte entgehen, was für einen Teil der Drainröhrchen, nämlich jene, die aus reinem Gummi hergestellt sind, zutrifft, desgleichen auch für Gazetupfer, können durch Kontrastfüllung der Empyemhöhle dem Röntgennachweis zugänglich gemacht werden. Ihre Darstellung wird dadurch möglich, daß das Kontrastmittel zwischen den Fibrinfasern, die das Lumen des Gummiröhrchens erfüllen, sich verfängt und noch zu einer Zeit, da die Kontrastfüllung der Empyemhöhle bereits abgeflossen ist, in diesem Netzwerk haften bleibt, während die Gazefasern wiederum sich mit dem Kontrastmittel imprägnieren und dadurch sichtbar werden. Die Extraktion dieser oftmals die chroniche Eiterung unterhaltenden Fremdkörper, die erst nach dieser Methode sichtbar geworden sind, erfolgt unter Röntgenkontrolle mittels der durch die Fistel in die Empyemhöhle eingeführten Kornzange.

Eine systematische Nachuntersuchung aller Patienten mit alten Pleuraempyemen mittels Kontrastfüllung der Höhlen würde sicher bei vielen einen der Röntgendurchleuchtung oder Aufnahme ohne vorangegangene Kontrastfüllung verborgen gebliebenen Fremdkörper als Ursache der chronischen Eiterung aufdecken und dadurch den Weg zur Heilung des Empyems und znr Wiedergewinnung der sozialen Leistungsfähigkeit des Patienten weisen.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut der Universität in Innsbruck (Doz. Dr. Staunig).

Die physikalischen Grundlagen der Tiefentherapie.

Von

Priv.-Doz. Dr. **A. March**, Innsbruck.

Die allgemeine Erfahrung hat gezeigt, daß mit einer Strahlung in der Zusammensetzung in der sie unmittelbar von der Röhre geliefert wird, rationelle Tiefentherapie nicht getrieben werden kann. Es gelingt nicht, von einer solchen Strahlung die notwendige Dosis in die Tiefe zu bringen, ohne dabei die Haut auf das schwerste zu schädigen. Diese Tatsache führte die Therapie frühzeitig dazu, nur solche Strahlengemische zu verwenden, die möglichst reich an kurzwelligen und möglichst arm an langwelligen Komponenten sind. Um Strahlengemische dieser Art zu erreichen, ist es nötig 1. an die Röhre möglichst hohe Spannungen zu legen und 2. aus dem von der Röhre ausgehenden Strahlenkomplex die langwelligen Anteile durch ein Filter auszusondern. Wie hoch muß nun die Spannung mindestens sein und welches Filter ist bei gegebener Strahlung zu benutzen, um eine für Tiefentherapie geeignete Strahlung zu erreichen? Der Standpunkt, der in dieser Frage gegenwärtig allgemein eingenommen wird, ist der folgende: es ist mit der härtesten herstellbaren Strahlung zu arbeiten und diese Strahlung ist soweit zu filtern, als es mit Rücksicht auf die verlängerte Bestrahlungszeit tunlich ist. Diese Forderung ist unbestimmt genug, um den Praktiker über die Zulässigkeit einer gegebenen Strahlung völlig im unklaren zu lassen. Wir konnten uns daher, als wir an unserem Institut systematisch an die Tiefentherapie herangingen, mit der genannten Vorschrift nicht zufrieden geben, sondern suchten die spektrale Zusammensetzung, die von einer Therapiestrahlung zu



verlangen ist, zahlenmäßig zu präzisieren, um so stets in der Lage zu sein, uns mit Hilfe eines Spektrometers von der geeigneten Beschaffenheit der verwendeten Strahlung zu überzeugen. Wir gingen dabei in der Weise vor, daß wir uns auf Grund der Absorptions- und Streuungsgesetze das Verhalten der einzelnen Wellenlängen beim Eindringen in den Körper überlegten.

Betrachten wir vorerst den Fall einer homogenen Strahlung, d. h. einer solchen, in der nur eine einzige Wellenlänge merklich vertreten ist. Fällt von einer solchen Strahlung pro Sekunde die Energie J_0 auf eine Körperschichte von der Dicke d, so tritt aus der Schichte nur mehr die Energie aus

$$J = J_0 e^{-\mu d}, \tag{1}$$

wobei μ eine von der Wellenlänge, sowie der stofflichen Beschaffenheit der Schichte abhängige Zahl, den sog. Schwächungskoeffizienten bedeutet. Die Energiedifferenz $J_0 - J$ hat sich zum Teil in Wärme, chemische Arbeit und Fluoreszenzstrahlung verwandelt, während ein Teil dazu verbraucht wurde, um aus der Schichte sekundäre Elektronen auszulösen. Diese Umstände bedingen den Vorgang der eigentlichen Absorption. Die Umsetzung in Fluoreszenzstrahlung bedeutet zwar keine Vernichtung, sondern nur eine Qualitätsänderung der absorbierten Strahlung, doch geht diese Energie deshalb zum größten Teil verloren, weil sie von der Schichte diffus nach allen Richtungen hin ausgestrahlt wird.

Außer durch Absorption wird die Energie noch dadurch geschwächt, daß die Strahlen in der Körperschichte zum Teil nach allen Richtungen hin zerstreut werden und dadurch aus dem Strahlenkegel austreten. Die durch den Koeffizienten μ ausgedrückte Schwächung setzt sich demnach aus Absorption und Streuung zusammen, so daß wir

$$\mu = \alpha + \sigma \tag{2}$$

setzen können, indem wir unter α den Absorptions-, unter σ den Streuungskoeffizienten verstehen. Es ist also

$$J = J_0 e^{-\mu d} = J_0 e^{-\alpha d} e^{-\sigma d}.$$

a) Die Absorption. Der Absorptionskoeffizient α hängt außer von der stofflichen Natur des absorbierenden Mediums von der Wellenlänge λ der Strahlung ab. Die Abhängigkeit von λ läßt eine besonders einfache Darstellung zu, wenn man log. λ als Abszisse und log. α als Ordinate aufträgt. Es ergibt sich dann für jeden absorbierenden Stoff das Gesetz einer aus 2, eventuell aus mehreren parallelen Stücken bestehenden Geraden. Es fällt log α mit log. λ gleichmäßig ab. Die Abnahme erfährt an einer bestimmten Stelle, deren λ etwas kleiner ist als das der kurzwelligsten K- bzw. L-Linie, eine plötzliche Unterbrechung, indem der Betrag von α mit einemmal auf einen höheren Wert springt, um dann weiterhin wieder gleichmäßig mit demselben Abfall wie früher abzunehmen (vgl. Fig. 8). Der Abfall der Geraden, d. h. der Winkel δ zwischen Geraden und Abszissenrichtung ist für alle Stoffe annähernd derselbe und gegeben durch tg. $\delta = 2 \cdot 8$. Die Absorptionsgeraden verschiedener Stoffe unterscheiden sich also voneinander, außer in der Lage der Absorptionsbandkante λ_A, nur in der Höhe, in der sie die Ordinatenachse schneiden, nicht aber in ihrer Richtung. Nach Glocker[1]) ist α für ein Element von der Dichte ϱ und der Ordnungszahl Z gegeben durch

$$\left.\begin{aligned} \alpha &= \varrho .\ 0 \cdot 0195\, Z^{2.58} \lambda^{2 \cdot 8} \text{ für } \lambda < \lambda_A \\ \alpha &= \varrho .\ 0 \cdot 0004\, Z^{3 \cdot 14} \lambda^{2 \cdot 8} \text{ für } \lambda > \lambda_A \end{aligned}\right\} \tag{3}$$

Es bezieht sich dabei α auf die Absorption durch einen chemisch einheitlichen Stoff. Handelt es sich um eine Verbindung vom Molekulargewicht M und enthält ein Molekül N_1 Atome vom Atomgewicht A_1, N_2 Atome vom Atomgewicht A_2 usw., so berechnet sich der Absorptionskoeffizient α der Verbindung aus den Koeffizienten α_1 α_2 ... der Elemente nach der Beziehung:

---

[1]) R. Glocker, Über Absorption und Streuung der Röntgenstrahlen. Diese Zeitschr. XXV, 421.

$$\alpha \frac{M}{\varrho} = \alpha_1 \frac{N_1 A_1}{\varrho_1} + \alpha_2 \frac{N_2 A_2}{\varrho_2} + \dots \tag{4}$$

Für das folgende kommt es vor allem auf die Absorption durch das menschliche Gewebe an. Nehmen wir mit Perthes an, daß eine Gewebeschichte durchschnittlich so stark absorbiert wie eine gleich dicke Schichte Wasser, so bestimmt sich der Absorptionskoeffizient des Gewebes nach 4) aus der Beziehung

$$\alpha . 18 = \left(\frac{\alpha}{\varrho}\right)_H 2 + \left(\frac{\alpha}{\varrho}\right)_0 16,$$

das für H_2O $M = 18$, $A_H = 1$, $N_H = 2$, $A_0 = 16$, $N_0 = 1$, $\varrho = 1$. Setzen wir für $\left(\frac{\alpha}{\varrho}\right)_H$ und $\left(\frac{\alpha}{\varrho}\right)_0$ die aus der ersten Gleichung 3) sich ergebenden Werte ein (es ist für H $Z = 1$, für O $Z = 8$), so erhalten wir

$$\alpha = \frac{1}{18} 0{\cdot}0195\, \lambda^{2 \cdot 8} (2 + 8^{2 \cdot 58}) = 0{\cdot}234\, \lambda^{2 \cdot 8} \tag{5}$$

Dabei ist λ in Ångströmeinheiten (10^{-8} cm) zu rechnen. In Tabelle 1 sind die Werte von α für eine Reihe von λ berechnet. Für $\lambda < 0{\cdot}4$ å ist α, wie die Tabelle zeigt, außerordentlich klein. Die entsprechenden Halbwertschichten sind daher im selben Verhältnis groß. Z. B. berechnet sich für $\lambda = 0{\cdot}1$ å die Halbwertschicht $H = \frac{0{\cdot}7}{\alpha}$ zu 1890 cm, d. h. eine Strahlung würde, wenn nur die Absorption allein wirksam wäre, erst auf einer Strecke von 19 m auf die Hälfte der Intensität abnehmen. In Wirklichkeit ist die Halbwertschicht dieser Strahlung infolge der Streuung nicht ganz 6 cm. Für die Schwächung harter Strahlen ist also nicht die wahre Absorption, sondern die Streuung ausschlaggebend.

Tabelle 1

λ in å	α
0·1	0·00037
0·2	0·00258
0·3	0·00770
0·4	0·01684
0·5	0·03355
0·6	0·05592
0·7	0·08609
0·8	0·12510
0·9	0·17400
1·0	0·23370

b) Die Streuung. Durch die Streuung wird die Strahlung im Verhältnis $e^{-\sigma d}$ geschwächt, wenn σ den Streuungskoeffizienten bedeutet. Im Gegensatz zu α ist σ annähernd von λ unabhängig und wird lediglich bestimmt durch die Dichte ϱ des streuenden Stoffes. Barkla und Sadler fanden, das $\sigma = 0{\cdot}20\,\varrho$. Nach Glocker nimmt der Wert des Proportionalitätsfaktors mit der Wellenlänge etwas ab, derart, das im Gebiet der kurzen, für die Tiefentherapie verwendeten Wellenlängen mit $\sigma = 0{\cdot}12\,\varrho$ zu rechnen sei[1]). Dieser Wert soll dem folgenden zugrunde gelegt werden, d. h. wir setzen den Streukoeffizienten des menschlichen Gewebes unabhängig von der Wellenlänge an zu $\sigma = 0{\cdot}12$ (da $\varrho = 1$). Ein Vergleich dieses Wertes mit den für α angegebenen Zahlen der Tabelle 1 zeigt, daß die Schwächung einer kurzwelligen Strahlung fast ausschließlich durch die Streuung und nur zu einem verschwindend kleinen Teil durch die eigentliche Absorption zustande kommt. Erst für $\lambda = 0{\cdot}8$ å erreicht die Absorption einen Betrag, der dem der Streuung annähernd gleich ist. Wie sich der Streuungskoeffizient im Gebiet extrem kurzer Wellenlängen $< 0{\cdot}1$ å verhält, ist nicht bekannt. Ishino bestimmte für die von $Ra\,B + Ra\,C$ ausgehenden außerordentlich harten γ-Strahlen an Al σ zu $0{\cdot}04\,\varrho$. Demnach scheint σ, wie übrigens auch aus einer von Debye entwickelten Theorie hervorgeht, unterhalb $\lambda = 0{\cdot}1$ å noch beträchtlich abzunehmen. Doch kommt dieses Gebiet praktisch kaum in Betracht, da auch die leistungsfähigsten Apparate so kurze Wellenlängen nur in kleinsten Mengen erzeugen.

c) Haut- und Tiefendosis. Geht man von der Ansicht aus, daß die Höhe der durch eine Bestrahlung hervorgerufenen Reaktion der absorbierten Energie proportional sei, sieht man also von einer wenn auch möglichen, so doch unwahrscheinlichen Wirkung der durch den Körper durchtretenden, nicht absorbierten Strahlen ab, so wird man unter der einem bestimmten Körpergebiet zugeführten Dosis folgerichtig die Strahlenmenge verstehen, die von diesem Gebiet absorbiert worden ist. Wir ergänzen diese Definition durch die Annahme, daß

[1]) Vgl. indessen Dessauer und Back, Ber. der deutschen phys. Gesch. 21. 168. 1919.

für die biologische Wirkung lediglich die Menge, nicht aber die Qualität der absorbierten Strahlung maßgebend sei, nehmen also an, daß gleichgroße Dosen verschiedener Wellenlängen in ihrem biologischen Effekt einander gleichwertig seien. Für die Berechtigung dieser Annahme lassen sich vor allem die ausgezeichneten Untersuchungen von Krönig und Friedrich[1]) anführen, denen zufolge bis zu den γ-Strahlen des *Ra* und *Ms Th* eine Abhängigkeit der Wirkung von der Strahlenhärte nicht besteht, sondern die Wirkung lediglich durch die Menge der absorbierten Strahlung bestimmt wird.

Berechnen wir nun für eine gegebene Bestrahlung die Energiemengen, die von der Haut und einem d cm unter der Haut gelegenen Erkrankungsherd absorbiert werden. Es sei h die Dicke der Hautschichte und J_0 die Intensität der auftreffenden Strahlung; J_0 bedeutet also die Energie, die pro Sekunde durch die Flächeneinheit hindurchgeht. Vorausgesetzt ist zunächst, was beachtet werden muß, eine Strahlung von einheitlicher Wellenlänge λ. Diese Voraussetzung, die in Wirklichkeit niemals streng erfüllt ist, soll nur eine vorläufige sein und dazu dienen, die Betrachtung zu vereinfachen.

Infolge der Absorption vermindert sich die Intensität J_0 beim Durchgang durch die Schichte h auf $J_0 e^{-\alpha h}$; die Haut nimmt also pro Sekunde und Flächeneinheit die Strahlenmenge auf

$$E_H = J_0 (1 - e^{-\alpha h}) = J_0 \alpha h.$$

Denn es ist $e^{-\alpha h} = 1 - \alpha h + \frac{(\alpha h)^2}{2} - ..$ und da αh sehr klein ist, können wir die Glieder von höherer als erster Ordnung vernachlässigen, so daß $1 - e^{-\alpha h} = \alpha h$ wird. Dividieren wir E_H durch das Volumen h der absorbierenden Schichte, so erhalten wir die auf die Volumeneinheit berechnete Hautdosis

$$D_H = J_0 \cdot \alpha \tag{6}$$

Es mag hier darauf hingewiesen werden, daß sich die Dosis, wie der gefundene Ausdruck zeigt, aus dem wahren Absorptionskoeffizienten α, nicht dem Schwächungskoeffizienten $\mu = \alpha + \sigma$ berechnet. Auch die Halbwertschicht H, aus der (seit Christen) die Dosis immer wieder zu $J_0 \frac{0 \cdot 7}{H}$ bestimmt wird, ist nicht maßgebend, da in die Halbwertschicht $H = \frac{0 \cdot 7}{\mu}$ die gesamte Schwächung, also außer der Absorption auch die Streuung eingeht.

Berechnen wir ferner die Energie E_T, die von einer d cm tiefliegenden Gewebeschicht von 1 cm² Querschnitt und h cm Höhe aufgenommen wird. Die Intensität hat sich in der Tiefe d infolge von Absorption, Streuung und quadratischer Strahlenabnahme auf $J = J_0 c e^{-\mu d}$ vermindert, wenn wir durch den Faktor c die Intensitätsabnahme infolge der vergrößerten Fokusdistanz andeuten. Von J absorbiert nun die Gewebeschicht den Teil

$$E_T = J (1 - e^{-\alpha h}) = J \alpha h = J_0 c e^{-\mu d} \alpha h,$$

woraus sich die Tiefendosis D_T (von der Volumeinheit absorbierte Energie) zu $J_0 c e^{-\mu d} . \alpha = J_0 c e^{-\sigma d} e^{-\alpha d} \alpha$ bestimmt. Setzen wir den von der Wellenlänge unabhängigen Faktor $c e^{-\sigma d} = C$, so wird wegen $J_0 \alpha = D_H$:

$$D_T = D_H C e^{-\alpha d} \tag{7}$$

d. h. aber: bei gleicher Hautdosis D_H ist die Tiefendosis D_T um so größer, je kleiner der Absorptionskoeffizient α, je kleiner also die Wellenlänge λ der (als spektral homogen vorausgesetzten) Strahlung ist. Oder: Der Dosenquotient $\frac{D_T}{D_H}$ nimmt unter sonst gleichen Bestrahlungsverhältnissen mit abnehmender Wellenlänge zu.

d) Das von der Röhre ausgehende Strahlengemisch. Alle bisherigen Betrachtungen bezogen sich ausschließlich auf den Fall einer spektral homogenen Strahlung und

[1]) Die physikalischen und biologischen Grundlagen der Strahlentherapie III. Sonderband zur Strahlentherapie 1918.

dienten nur dazu, die Untersuchung jener Strahlenkomplexe vorzubereiten, mit denen tatsächlich eine Therapie getrieben wird. Denn eine spektral homogene Strahlung liegt niemals vor, weil die Röhren stets ein Strahlengemisch aussenden, in welchem von einer gewissen unteren Grenze λ_0 an in verschiedener Intensität sämtliche Wellenlängen vertreten sind. Es macht dabei nur wenig Unterschied, ob die Röhren mit einer zeitlich konstanten oder veränderlichen Spannung betrieben werden. Auch gefilterte Strahlungen sind niemals homogen. Es können zwar durch die Filterung große Teile des Spektrums ausgelöscht werden, doch verbleibt auch bei Verwendung von starken Filtern immer noch eine Reststrahlung, die sich über einen Wellenlängenbereich von über einer Oktave verteilt.

Die Ausmessung der durch ein Spektrometer zerlegten Röntgenstrahlung mit Hilfe einer Ionisationskammer ergiebt, daß die Verteilung der Intensität auf die einzelnen Wellenlängen von der in Fig. 1 dargestellten Art ist. In der Figur sind die Wellenlängen λ als Abszissen,

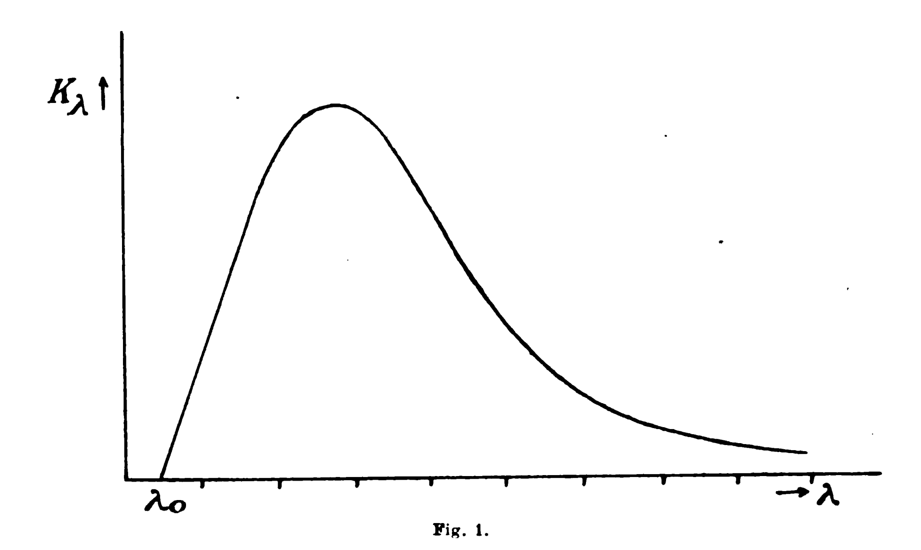


Fig. 1.

die Intensitäten, bezeichnet mit K_λ, als Ordinaten aufgetragen. Die Bedeutung der Größe K_λ ist die, daß K_λ mit der Breite $d\lambda$ eines sehr schmalen, von λ bis $\lambda + d\lambda$ reichenden Wellenlängenintervalles multipliziert, die Energie aller jener Strahlen angibt, die in der Sekunde von der Antikathode ausgehen und deren Wellenlänge dem angegebenen Intervall angehört. Da das Produkt $K_\lambda . d\lambda$ gleichzeitig die Fläche des schmalen Rechteckes mißt, das zwischen den zu λ und $\lambda + d\lambda$ gehörigen Ordinaten von der Abszissenachse bis zur Intensitätskurve reicht (Fig. 2), so ergibt sich, daß die gesamte Energie der Strahlen eines endlichen Intervalls von λ_1 bis λ_2 aus Fig. 1 in folgender Weise ermittelt werden kann: wir ziehen zu λ_1 und λ_2 die Ordinaten und bestimmen (auf Millimeterpapier oder mittels eines Planimeters) die zwischenliegende Fläche, die unten von der Abszissenachse, oben von der Kurve begrenzt wird; der Inhalt dieser Fläche ist proportional der gesuchten Energie. Die ganze von der Kurve und der Achse begrenzte Fläche mißt die gesamte Energie, die von der Röhre in der Sekunde ausgeht.

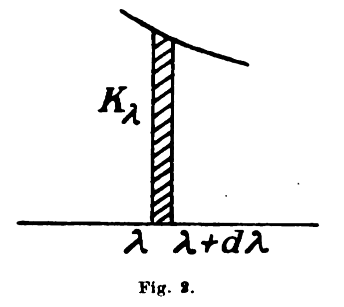


Fig. 2.

Die Fig. 1 zeigt vor allem, daß die Intensität nach der Seite der kurzen Wellenlängen nicht allmählich gegen Null abnimmt, sondern an einer gewissen Minimumwellenlänge λ_0 schroff abbricht. Diese kürzeste Wellenlänge λ_0 wird ausschließlich durch die Röhrenspannung V, im Falle einer periodisch veränderlichen Spannung durch deren Scheitelwert bestimmt und ist von allen übrigen Entladungsbedingungen unabhängig. Es gilt nach Duane und Hunt zwischen V und λ_0 exakt die Einsteinsche Beziehung:

$$\frac{c\,h}{\lambda_0} = e\,V; \qquad (8)$$

in dieser Gleichung bedeutet c die Lichtgeschwindigkeit 3.10^{10}, h die Plancksche Konstante $6 \cdot 65.10^{-27}$, e die Ladung eines Elektrons $4 \cdot 77.10^{-10}$ und V die in elektrostatischen Einheiten gemessene Spannung. Rechnet man V in Volt, so wird

$$\lambda_0 = \frac{1235 \cdot 8 \cdot 10^{-7}}{V}$$

In Tabelle 2 sind für einige Werte der Spannung die zugehörigen λ_0 berechnet.

Tabelle 2

V in KV	λ_0 in Å
10	1·236
20	0·618
30	0·412
40	0·309
50	0·247
60	0·206
70	0·177
80	0·154
90	0·137
100	0·124
110	0·112
120	0·103
130	0·095
140	0·088
150	0·082

Von λ_0 steigt die Intensität rasch zu einem Maximum auf. Die Wellenlänge λ_m des Maximums ist nach den Untersuchungen Ulreys verkehrt proportional zu $\sqrt{V}$, somit direkt proportional zu $\sqrt{\lambda_0}$:

$$\lambda_m = K\sqrt{\lambda_0}. \qquad (9)$$

Der Faktor K ist vom Metall der Antikathode unabhängig, d. h. die Lage des Intensitätsmaximums wird ausschließlich durch die Spannung bestimmt und ist bei gleicher Spannung immer dieselbe, gleichgültig aus welchem Metall die Antikathode bestehen mag. Der Abstand zwischen λ_0 und λ_m beträgt für Spannungen oberhalb 50 KV mehr als eine Wellenlängenoktave. Von λ_m an beginnt die Intensität in anfangs steilem, weiterhin flacherem Abfall abzunehmen, um sich im Gebiet der langen Wellen allmählich zu verlieren. Die gesamte von der Röhre in der Sekunde ausgestrahlte Energie, also die von der Intensitätskurve und der Abszissenachse in Fig. 1 begrenzte Fläche, ist von Ulrey in Übereinstimmung mit früheren Messungen proportional zu V^2 gefunden worden; sie hängt außerdem vom Metall der Antikathode ab und wächst mit der Ordnungszahl derselben an. Die maximale Intensität K_{max} nimmt aber rascher zu als das Quadrat der Spannung und wächst vermutlich wie $V^{5/2}$. Es eilt also das Intensitätsmaximum der gesamten Intensität im Wachstum voraus, so daß die Zunahme der Spannung eine Art Homogenisierung der Strahlung bewirkt, indem ein immer größerer Teil der gesamten Energie sich in der Nähe des Maximums zusammendrängt.

Es leuchtet unmittelbar ein, daß die genaue Kenntnis der Energieverteilungsfunktion K_λ für die Probleme der Strahlentherapie von größter Bedeutung ist. Denn da der Körper die verschiedenen Wellenlängen ganz verschieden stark absorbiert, so hängen die Dosen, die der durchstrahlte Körper in den verschiedenen Tiefen erhält, wesentlich davon ab, aus welchen Wellenlängen sich die Strahlung zusammensetzt und in welchem Intensitätsverhältnis diese Wellenlängen in der Strahlung vertreten sind. Daß die gebräuchlichen Härtemesser auch nicht annähernd imstande sind, darüber ein Urteil zu ermöglichen, bedarf wohl keines Beweises. Was nützt es, über die mittlere Härte der Strahlung Bescheid zu wissen, wenn die Dinge tatsächlich so liegen, daß zwei Strahlungen von gleicher mittlerer Härte auf den Körper ganz verschieden einwirken können? Die Mittelwertsbildung ist hier nicht ausreichend, weil es auf jeden einzelnen Teil ankommt. Kann doch ein kleines Mehr oder Weniger an weichen Komponenten, das von einem Härtemesser gar nicht angezeigt wird, die therapeutische Eignung einer Strahlung schon entscheidend beeinflussen. Ausreichend definiert ist eine Strahlung erst dann, wenn ihre Verteilungsfunktion K_λ bekannt ist.

Wie sollen wir aber für eine gegebene Strahlung zur Kenntnis dieser Funktion gelangen? Wäre die Art der Energieverteilung von zufälligen, unkontrollierbaren Bedingungen abhängig, so bliebe kein anderer Weg übrig, als die Strahlung durch einen Spektralapparat in das Spektrum zu zerlegen und die Intensitäten der einzelnen Wellenlängen nach irgendeinem Verfahren zu messen. Dies würde aber bedeuten, daß der Praktiker auf die Kenntnis der Strahlung im vorhinein verzichten müßte, da die Methode im praktischen Betrieb schlechterdings undurch-

führbar ist. Glücklicherweise ist sie aber nicht notwendig, da sich herausgestellt hat, daß die Energieverteilung einer Strahlung durch eine einzige leicht zugängliche Größe, nämlich die kürzeste Wellenlänge λ_0 eindeutig bestimmt ist. Diese wichtige Erkenntnis verdanken wir den experimentellen Arbeiten von Ulrey, Wagner, Hull, Behnken u. a. Ulreys Untersuchungen beschränkten sich auf den Fall einer zeitlich unveränderlichen Spannung. Es ergaben sich aus ihnen für die Lage des Maximums sowie den Betrag der gesamten ausgestrahlten Energie die schon erwähnten Gesetzmäßigkeiten. Der Vergleich von Strahlungen, die bei gleicher Spannung, also auch gleichem λ_0, von verschiedenen Antikathoden ausgehen, zeigte, daß die Intensitätskurven einander ähnlich sind und sich nur durch einen konstanten Faktor voneinander unterscheiden, ein Ergebnis, das von Wagner bestätigt wurde. Hull und Behnken verglichen Strahlungen von konstanter und periodisch veränderlicher Spannung und fanden, daß ein merkbarer Unterschied in der Energieverteilung nicht besteht; wird eine Röhre mit wechselnder Spannung betrieben und ist V_m das Spannungsmaximum, so ist die Energieverteilung merklich dieselbe als ob die Röhre unter der konstanten Spannung V_m stünde. Auf Grund dieser Ergebnisse hat der Verfasser eine Theorie des kontinuierlichen Röntgenspektrums entwickelt[1]), die für die Energieverteilung einer Strahlung von der kürzesten Wellenlänge λ_0 den Ausdruck ergibt;

$$K\lambda = C i e^{\frac{-5{\cdot}5 \sqrt{\lambda_0}}{\lambda}} \cdot \frac{1}{\lambda^5} \tag{10}$$

Darin bedeutet i die Röhrenstromstärke und C eine vom Metall der Antikathode, sowie den besonderen Betriebsbedingungen wie z. B. der Stromkurve abhängige Konstante, auf deren zahlenmäßigen Wert es übrigens im folgenden nicht ankommen wird. Der Ausdruck (10) gibt die beobachteten Intensitätskurven gut wieder und enthält implizite alle die Gesetzmäßigkeiten, die für das kontinuierliche Röntgenspektrum gefunden wurden. Für $\lambda_0 = 0{\cdot}10$, $0{\cdot}12$, $0{\cdot}14$, $0{\cdot}16$, $0{\cdot}18$ und $0{\cdot}20$ Å sind die aus (10) berechneten Strahlungen in Fig. 3 dargestellt; es sind als Abszissen die in Ångströmeinheiten gemessenen Wellenlängen, als Ordinaten in einem willkürlichen Maßstab die auf gleiche Stromstärken bezogenen Intensitäten K_λ aufgetragen. Die Veränderung, welche die Zusammensetzung der Strahlung beim Durchgang durch das Glas der Röhre erfährt, ist in Fig. 3 schon mitberücksichtigt, indem eine Filterung durch 0.5 mm Glas in Rechnung gezogen wurde. Man erkennt, daß mit sinkender Spannung die gesamte Strahlungsintensität beträchtlich abnimmt und gleichzeitig die Tendenz zeigt, sich immer gleichmäßiger auf die verschiedenen Wellenlängen zu verteilen.

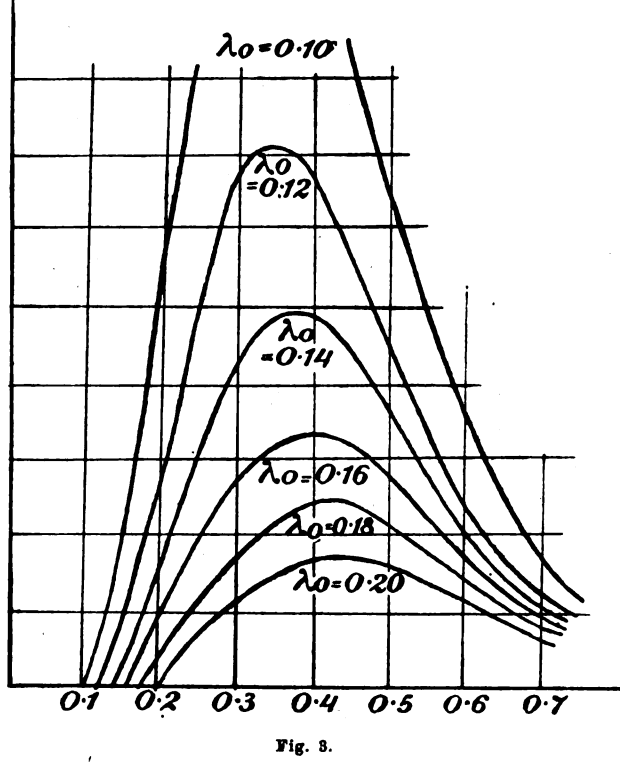


Fig. 3.

Durch das Strahlungsgesetz (10) ist die Aufgabe, für eine gegebene Strahlung die Energieverteilung zu ermitteln, zurückgeführt auf die Bestimmung der kürzesten Wellenlänge λ_0. Diese wichtige Größe aber läßt sich mit Hilfe

[1]) Phys. Zeitschr. 22, 209. 1921, und Ann. d. Phys. 1921.

des vom Verfasser, zusammen mit Staunig und Fritz, angegebenen Spektrometers rasch und mühelos auf 0·01 å genau feststellen.

Wie aus Fig. 3 hervorgeht, enthält jede Strahlung eine beträchtliche Menge weicher, leicht absorbierbarer Komponenten. Eine Strahlung ist daher in der Beschaffenheit, in der sie von der Röhre emittiert wird, niemals für therapeutische Zwecke geeignet, da die langen Wellen zum größten Teil von den oberflächlichen Körperschichten absorbiert werden, so daß nur ein relativ geringer Prozentsatz der auf der Haut auftreffenden Energie dem eigentlichen Erkrankungsherd zugeführt wird. Das Mittel, diesem Übelstand abzuhelfen. besteht bekanntlich darin, die Strahlung zu filtern. Wie man mit Hilfe der Absorptionsgesetze den Einfluß eines Filters auf eine gegebene Strahlung berechnet, soll weiter unten noch eingehend besprochen werden. Da sich aber die folgenden Betrachtungen auf eine gefilterte Strahlung beziehen, so

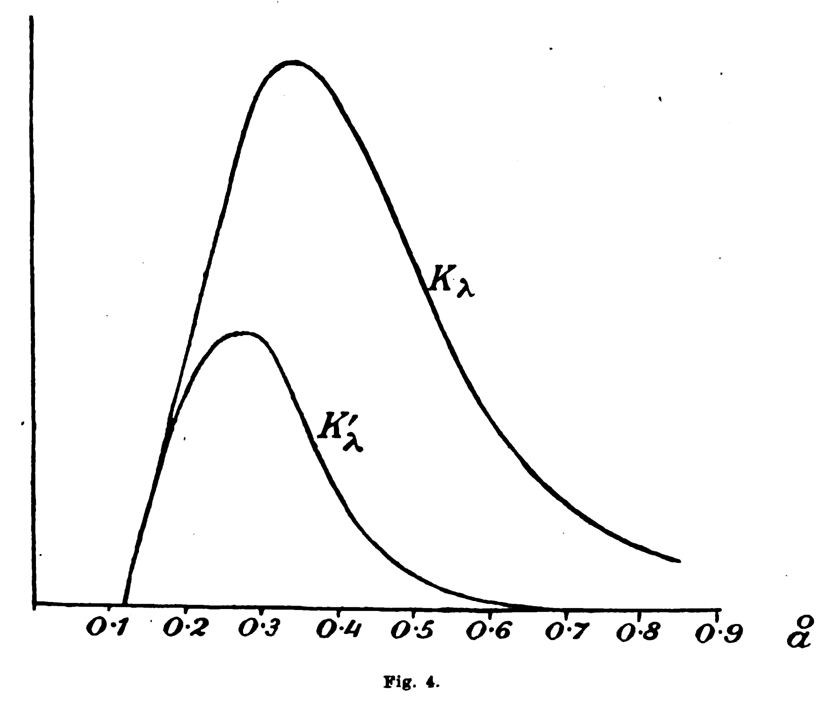


Fig. 4.

fügen wir vorausgreifend hier Fig. 4 ein, in der die Wirkung von 0·2 mm *Zn* auf eine Strahlung von $\lambda_0 = 0{\cdot}12$ å dargestellt ist. Die Filterung hat das Maximum der Intensität nach links gerückt und das Spektrum von 0·7 å an ausgelöscht.

e) Bestimmung der Dosis für ein Strahlengemisch. Die Beziehung (10) setzt uns nun in den Stand, uns von der Beschränkung auf spektral homogene Strahlungen frei zu machen und den Begriff der Dosis jetzt allgemein für den Fall einer Strahlung von der kürzesten Wellenlänge λ_0 zu definieren. Wir bedienen uns dazu einer graphischen Methode und betrachten als Beispiel die durch 0·2 mm *Zn* gefilterte Strahlung $\lambda_0 = 0{\cdot}12$ å der Fig. 4. Wie groß ist fürs erste die Energie, welche die Haut von dieser Strahlung pro Volumeneinheit und Sekunde absorbiert? Zur Berechnung dieser Größe sondern wir zunächst aus der gesamten Intensität die Energie $K_\lambda\, d\lambda$ jener Strahlen aus, deren Wellenlänge einem sehr schmalen Intervall von λ bis $\lambda + d\lambda$ angehört und wenden darauf die Beziehung (6) an. Danach wird von der Energie $K_\lambda\, d\lambda$ der Teil $K_\lambda\, d\lambda\, \alpha$ absorbiert, wenn α den Absorptionskoeffizienten des menschlichen Gewebes für die ausgesonderten Wellenlängen bedeutet. Nach den Gleichungen (3) ist α proportional zu $\lambda^{2\cdot 8}$, was wir durch den allgemeinen Ansatz $\alpha = k\,\lambda^{2\cdot 8}$ ausdrücken. Dem Ausdruck $K_\lambda\, \alpha\, d\lambda$ läßt sich eine anschauliche Deutung geben: wir verkürzen die Ordinaten der gefilterten Strahlung in Fig. 4 im Verhältnis α und erhalten die Kurve $K_\lambda\, \alpha$ (Fig. 5), durch die zu jeder Abszisse λ die Ordinate $K_\lambda\, \alpha$ zugeordnet wird. Auf den Zahlenwert des Faktors k,

der in der Beziehung für α auftritt, kommt es uns nicht an, weshalb wir für k einen beliebigen Wert einsetzen, den wir aber im folgenden natürlich beibehalten müssen. Es bedeutet jetzt $K\lambda\,\alpha\,d\lambda$ den Inhalt des schmalen Rechteckes, das zwischen den zu λ und $\lambda + d\lambda$ gehörigen Ordinaten zwischen der Kurve $K\lambda\,\alpha$ und der Abszissenachse liegt. Der Inhalt dieses Rechteckes gibt die Dosis an, welche die Haut durch die Wellenlängen des Intervalls von λ bis $\lambda + d\lambda$ erhält. In derselben Weise können wir die Dosis berechnen, welche die Haut durch die übrigen Wellenlängen erhält, und finden so, indem wir Rechteck an Rechteck fügen, schließlich als gesamte Dosis die Fläche, die von der Abszissenachse und der Kurve $K\lambda\,\alpha$ eingeschlossen wird. Daß diese Fläche zum Teil über die Kurve $K\lambda$ hinausragt, liegt an der erwähnten Willkürlichkeit des für k eingesetzten Wertes und darf keinen Anstoß erregen; in Wahrheit ist natürlich die absorbierte Energie kleiner als die auftreffende.

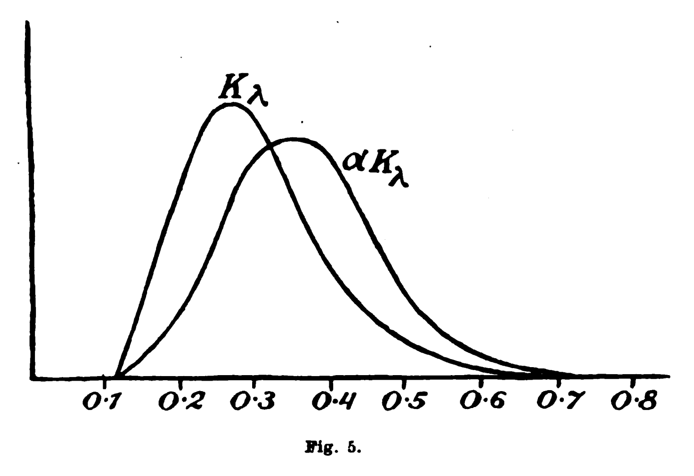


Fig. 5.

Jetzt gehen wir dazu über, die in der Tiefe d aufgenommene Dosis zu bestimmen. Die Kurve $K\lambda$ der Fig. 5 bezieht sich auf die Energie, die pro Sekunde auf die Flächeneinheit der Haut auftrifft. Beim Eindringen in den Körper nun vermindert sich die Intensität aus mehreren Ursachen. Eine Reihe dieser Ursachen, nämlich quadratische Strahlenabnahme, Streuverlust und Streuzusatz wirken auf alle in der Strahlung vertretenen Wellenlängen gleichmäßig ein, so daß alle im selben Verhältnis C geschwächt werden. Dieses Verhältnis ist von der besonderen Art der Strahlung, also von der Filterung und der kürzesten Wellenlänge λ_0 weitgehend unabhängig, solange wir nur solche Wellenlängen zulassen, für welche der Streuungskoeffizient merklich den gleichen Wert hat; diese Bedingung trifft aber für die therapeutisch verwendeten Strahlungen immer zu. Da die Wirkung der erwähnten Umstände auf alle Wellenlängen dieselbe ist, so hängt die durch sie bewirkte Schwächung der gesamten Intensität von der besonderen, durch die Filterung und kürzeste Wellenlänge bestimmten Art der spektralen Zusammensetzung nicht ab. Dagegen bewirkt die Absorption der zwischen Haut und Tiefe gelegenen Körperschichten, da sie die einzelnen Wellenlängen in verschiedenem Grade schwächt, eine Abnahme der Strahlung, deren Betrag in ausgesprochener Weise von der Art abhängt, in der sich die Energie der Strahlung auf die verschiedenen Wellenlängen verteilt. In Fig. 6 ist durch die Kurve $K\lambda'$ die Intensitätsänderung dargestellt, welche eine Schicht von 10 cm Gewebe durch die Absorption an der von uns betrachteten Strahlung $K\lambda$ hervorbringt. Da nach (5) der Absorptionskoeffizient des menschlichen Körpers gegeben ist durch $\alpha = 0{\cdot}2337\,\lambda^{2\cdot 8}$, so finden wir $K\lambda'$, indem wir die Ordinaten der Kurve $K\lambda$ im Verhältnis $e^{-\alpha d} = e^{-2\cdot 337\,\lambda^{2\cdot 8}}$ verkleinern. Um die tatsächlich in die Tiefe gelangende Intensität zu erhalten, müßten wir die Ordinaten nochmals in dem oben definierten Verhältnis C verkürzen; da aber dieses Verhältnis sich durch die Filterung und die Spannung, deren Wirkung auf die Tiefendosis wir

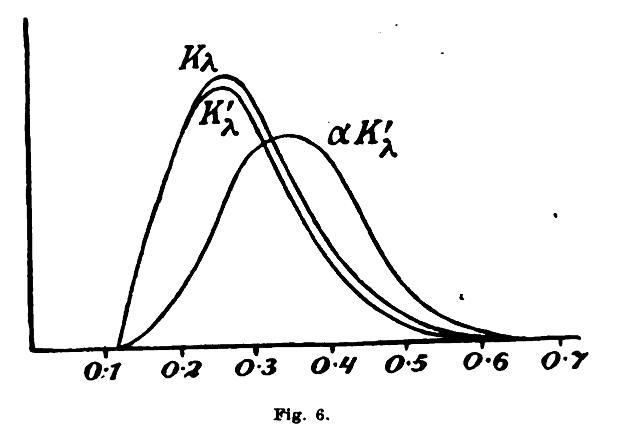


Fig. 6.

44*

hier allein untersuchen wollen, nicht beeinflussen läßt, so ist in der Figur nur die Intensitätsabnahme infolge der Absorption berücksichtigt. Aus der Kurve $K\lambda'$ berechnen wir nun, indem wir wie früher die einzelnen Ordinaten mit $\alpha = k\,\lambda^{2\cdot 8}$ multiplizieren, die gesamte Tiefendosis D_T und finden dafür die Fläche, die von der Kurve $K\lambda'\alpha$ und der Abszissenachse begrenzt wird. Die Ausmessung dieser Fläche auf Millimeterpapier und der Vergleich mit Fig. 5 ergibt, daß $D_T = 0{\cdot}88\,D_H$. Berücksichtigen wir, daß wir die Fläche $K\lambda'\alpha$ der Fig. 6, um die tatsächliche Tiefenenergie zu erhalten, noch mit dem Faktor C zu multiplizieren haben, so ergibt sich schließlich für die Tiefendosis D_T der allgemeine Ausdruck:

$$D_T = D_H \, . \, C \, . \, A. \tag{11}$$

In dieser Gleichung, die eine Verallgemeinerung der Beziehung (7) darstellt, hängt C lediglich von den geometrischen Bedingungen der Bestrahlung, der Faktor A dagegen außer von der Tiefe des Erkrankungsherdes von der Filterung und der kürzesten Wellenlänge λ_0 ab. Der nach der angegebenen graphischen Methode mit Hilfe des Strahlungsgesetzes (10) zu ermittelnde Faktor A entscheidet, ob eine Strahlung von gegebener Filterung

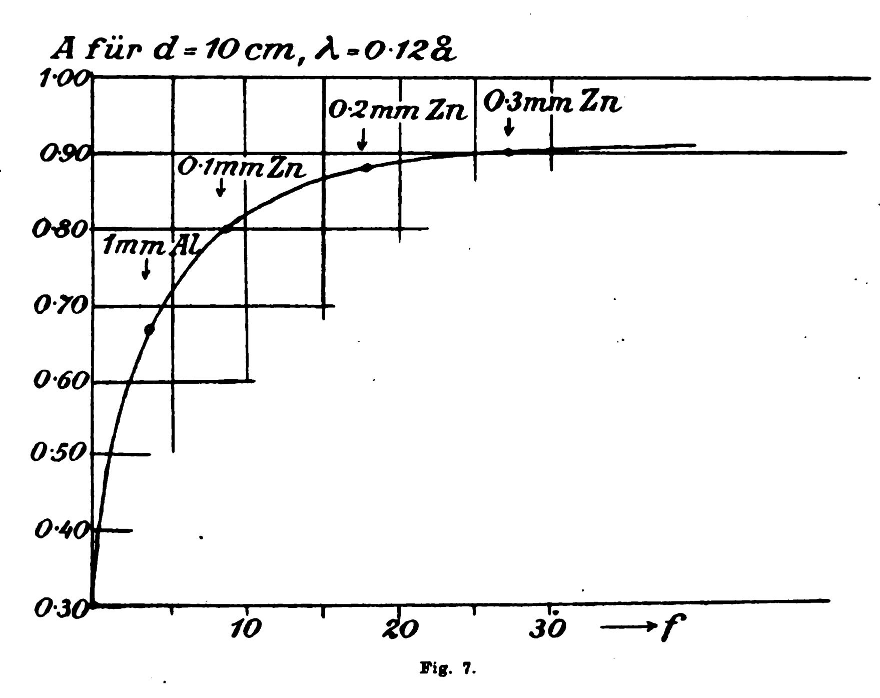


Fig. 7.

und gegebenem λ_0 für ein bestimmtes therapeutisches Problem geeignet ist oder nicht. A muß so groß sein, daß es mit Hilfe der zur Verfügung stehenden Einfallsfelder noch leicht gelingt, die notwendige Dosis in die Tiefe zu bringen.

Eine erschöpfende Diskussion der Gleichung (11), auf die sich eine exakte, mit Hilfe unseres Spektrometers zu realisierbare Theorie der Tiefendosierung begründen läßt, ist im Rahmen dieser Darstellung nicht möglich und soll in einer späteren Arbeit gegeben werden. Wir begnügen uns hier, für eine Strahlung von $\lambda_0 = 0{\cdot}12$ å den Einfluß der verschiedenen Filterung auf den Absorptionsfaktor A darzustellen. In Fig. 7 sind als Abszissen die noch zu definierenden „Filterstärken", als Ordinaten die Werte des Faktors A aufgetragen. Einzelne Werte der Filterstärke sind in mm Al oder Zn angegeben. Man liest aus der Kurve ab, daß z. B. für 1 mm Al und 0·3 mm Zn die Dosenquotienten $\frac{D_T}{D_H}$ für eine Tiefe von 10 cm gegeben sind durch 0·67 C bzw. 0·90 C, d. h. die Dosenquotienten verhalten sich für die angegebenen Filter wie 67 : 90.

f) Die Filterung. Die Eigenschaft eines Filters, die langwelligen Teile des Spektrums

in höherem Grade als die kurzwelligen zu schwächen, beruht darauf, daß die durch den Koeffizienten α ausgedrückte Absorption mit wachsender Wellenlänge zunimmt. Die mit der Absorption stets verbundene Streuung übt keinerlei filternde Wirkung aus, da sie nach c) die verschiedenen Wellenlängen annähernd gleichmäßig schwächt und somit das Verhältnis der kurzwelligen zur langwelligen Intensität ungeändert läßt. Lassen wir vorerst die durch ein Filter bewirkte Steuung außer acht, so läßt sich der Satz aussprechen:

Alle Stoffe, die im Gebiet der technischen Röntgenstrahlung keine Stelle selektiver Absorption haben, sind als Filtermaterial einander gleichwertig. (Glocker.)

Der Beweis dieses Satzes liegt in der Fig. 8, in der die Logarithmen der Absorptionskoeffizienten α_1 α_2 zweier Stoffe in der Abhängigkeit von log λ durch zwei parallele Gerade dargestellt sind (vgl. a). Multiplizieren wir α_1 mit der Schichtdicke d_1 des ersten Stoffes und tragen in die Figur log. $(\alpha_1 d_1)$ ein, so erhalten wir, wegen log. $(\alpha_1 d_1) =$ log. α_1 + log. d_1 eine Gerade, die zur Geraden log. α_1 parallel und gegen sie um log. d_1 in der Richtung der Ordihate verschoben ist. Da dasselbe für log. $(\alpha_2 d_2)$ gilt, so können wir bei geeigneter Wahl von d_2 die Geraden zur Deckung bringen. Dann ist aber für jedes λ $\alpha_1 d_1 = \alpha_2 d_2$, somit sind auch die durch die Filter bewirkten Schwächungen, die im Verhältnis $e^{-\alpha_1 d_1}$ bzw. $e^{-\alpha_2 d_2}$ erfolgen, einander gleich, die beiden Filter also in der Absorption (aber nicht in der Streuung!) einander äquivalent.

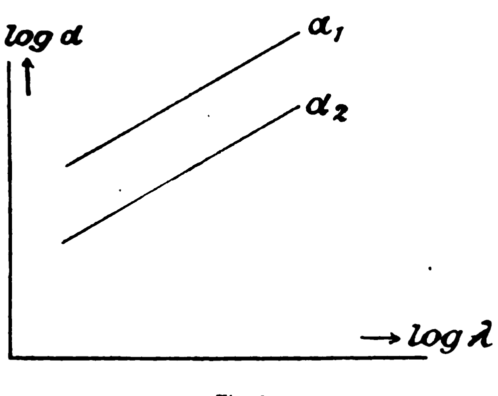


Fig. 8.

Da nach den Gleichungen (3) das Produkt a d für ein nicht selektiv absorbierendes Filter von der Dichte ϱ und der Ordnungszahl Z gegeben ist durch

$$\alpha\, d = 0{\cdot}0195\, \varrho\, d\, Z^{2{\cdot}58}\, \lambda^{2{\cdot}8},$$

so können wir, wenn wir das Produkt $0{\cdot}0195\, \varrho\, d\, Z^{2{\cdot}58} = f$ setzen und f die Filterstärke nennen, den angeführten Satz auch folgendermaßen aussprechen:

Zwei nicht selektiv absorbierende Filter sind einander äquivalent, wenn sie in der Stärke einander gleich sind.

Die Stärken von verschiedenen in Betracht kommenden Filtern sind in Tabelle 3 für $d = 0{\cdot}1$ mm berechnet. Es ergibt sich aus den angegebenen Zahlen, daß z. B. einem 10 mm dicken *Al*-Filter ($f = 36 \cdot 47$) 0·33 mm *Zn* äquivalent sind. Die Äquivalenz gilt aber, da die Absorptionsbandkante des *Zn* bei $\lambda_A = 1{\cdot}28$ å liegt, nur für Wellenlängen unterhalb 1·28 å. Die Wellenlängen oberhalb 1·28 å werden von *Al* stärker als von *Zn* absorbiert. Auch muß beachtet werden, daß die von *Zn* absorbierten Wellenlängen $< 1{\cdot}28$ å zum Teil in charakteristische *K*-Strahlung von $\lambda > 1{\cdot}28$ å verwandelt werden. Es empfiehlt sich daher *Zn* und andere Schwerfilter in der Praxis nur in Verbindung mit 1 oder 2 mm *Al* zu verwenden.

Tabelle 3

	f
0·1 mm *Al*	0·3687
„ *Zn*	9·085
„ *Cu*	11·180
„ *Fe*	6·804
„ *Ni*	8·691

Hat ein Filter im Gebiet der technischen Strahlung eine Stelle selektiver Absorption, so wirkt es auf jeden Fall ungünstiger als ein nicht selektiv absorbierendes Filter (Glocker). Wählen wir nämlich (Fig. 9) d_1 und d_2 so, daß die Gerade log. $(\alpha_1 d_1)$ sich mit dem kurzwelligen Stück von log. $(\alpha_2 d_2)$ deckt, (der Index 2 bezieht sich auf den Stoff mit selektiver Absorption), so lassen zwar beide Filter die kurzwelligen Strahlen gleich gut durch, die langwelligen aber werden vom Filter 1 stärker absorbiert als von 2; 1 wirkt also günstiger als 2. Decken wir aber log. $(\alpha_1 d_1)$ mit dem langwelligen Stück von log. $(\alpha_2 d_2)$, so absorbieren zwar beide Filter die weichen Strahlen gleich stark, die harten werden aber von 1 besser durchgelassen als von 2. Auch jetzt ist also die Wirkung von 1 die bessere.

Bei der Filterung kommt es nicht darauf an, die weichen Komponenten absolut genommen, sondern nur darauf, sie im Verhältnis zu den harten Komponenten möglichst zu schwächen. Maßgebend ist nicht die durch das Filter bewirkte Änderung von J_w, sondern die des Verhältnisses $\frac{J_w}{J_H}$, wenn J_w und J_H die Intensitäten der weichen bzw. harten Strahlen bedeuten. Die absolute Änderung von J_w kommt erst in Betracht, wenn wir die Ökonomie eines Filter bestimmen. Um das einzusehen, betrachten wir als Beispiel den Fall, daß ein Filter die Intensität J_H auf die Hälfte, J_w aber auf $^1/_{50}$ schwächt. Diese Filterung ist äquivalent einer anderen, die J_H auf $^1/_4$, J_w auf $^1/_{100}$ schwächt; denn bestrahlt man das zweitemal doppelt so lang als das erstemal, so stimmen die zugeführten Strahlenmengen für jede Wellenlänge überein. Die Filter sind aber von verschiedener Ökonomie, eben weil man bei Verwendung des Filters 2 für eine bestimmte Wirkung die doppelte Zeit braucht als mit Filter 1. Diese verschiedene Ökonomie äquivalenter Filter wird durch die verschieden starke Streuung bedingt. Durch die Streuung wird die Energie einer jeden Wellenlänge im Verhältnis $e^{-0\cdot12\varrho d}$ geschwächt, wenn ϱ die Dichte und d die Dicke des Filters bedeutet. Berechnen wir die Produkte $\varrho \cdot d$ für die äquivalenten Filter von 10 mm Al ($\varrho = 2\cdot5$) und 0·33 mm Zn ($\varrho = 7\cdot2$), so erhalten wir

Fig. 9.

$$\text{für } 10 \text{ mm } Al\text{: } \varrho d = 2\cdot5 \cdot 1 = 2\cdot5$$
$$0\cdot33 \text{ mm } Zn\text{: } \varrho d = 7\cdot2 \cdot 0\cdot033 = 0\cdot2376.$$

Bedeutet also J_0 die das Filter treffende Strahlungsenergie, so vermindert sich J_0 beim Durchgang durch das Filter auf $J_0 e^{-0\cdot12 . 2\cdot5}$ bzw. $J_0 e^{-0\cdot12 . 0\cdot2376}$. Die vom Al und Zn durchgelassenen Intensitäten stnhen somit im Verhältnis

$$\frac{e^{-0\cdot12 . 2\cdot5}}{e^{-0\cdot12 . 0\cdot2376}} = 0\cdot76,$$

d. h. aber: filtriert man eine gegebene Strahlung einmal durch 10 mm Al, das zweitemal durch 0·33 mm Zn, so erhält man Strahlungen von gleicher relativer Energieverteilung; die vom Al durchgelassene Intensität beträgt aber für jede Wellenlänge, somit auch im Ganzen nur 76%[1]) derjenigen Intensität, die man bei Verwendung von Zn erhält. Man erreicht also mit Zn in einer $^3/_4$mal kürzeren Zeit dieselbe Wirkung als mit Al. Wir fügen daher den beiden oben angeführten Sätzen noch den folgenden hinzu:

Von äquivalenten Filtern arbeitet dasjenige mit der besten Ökonomie, für welches das Produkt aus Dichte und äquivalenter Schichtdicke den kleinsten Wert hat.

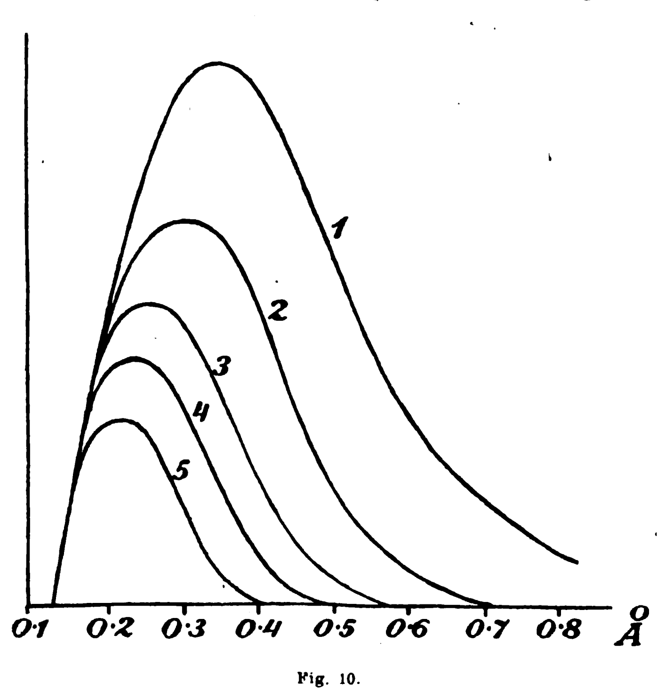


Fig. 10.

[1]) Da ein Teil der durch das Filter zerstreuten Strahlung das zu bestrahlende Feld trifft, so gilt die angegebene Zahl nicht genau, sondern ist etwas zu erhöhen.

Dieser Satz entscheidet für die Wahl des *Zn*, dem unter allen in Betracht kommenden Stoffen der kleinste Wert von $\varrho \cdot d$ zukommt. Dem *Zn* nahezu gleichwertig erweist sich *Cu*. Doch dürfen beide Stoffe aus den weiter oben angegebenen Gründen nur in Kombination mit *Al* verwendet werden.

Es erübrigt sich noch, die Wirkung eines Filters auf eine gegebene durch die Funktion $K\lambda$ definierte Strahlung zu untersuchen. Da ein Filter von der Stärke f die einzelnen Wellenlängen im Verhältnis $e^{-f\lambda^{2\cdot8}}$ schwächt, so besteht das Verfahren, Intensität und Energieverteilung der gefilterten Strahlung zu ermitteln, darin, daß man die zur ungefilterten Strahlung gehörigen Ordinaten $K\lambda$ im Verhältnis $e^{-f\lambda^{2\cdot8}}$ verkürzt. Zur Berechnung dieses Verhältnisses ist es vorteilhaft, sich einer Tabelle der Werte von $\lambda^{2\cdot8}$ zu bedienen die in Tabelle 4 gegeben ist.

Tabelle 4

λ in ÅE	$\lambda^{2\cdot8}$
0·1	0 0016
0·15	0·0100
0·2	0·0100
0·25	0·0204
0·3	0·0343
0·35	0·0525
0·4	0·0768
0·5	0·1436
0·6	0·2392
0·7	0·3684
0·8	0·5354
0·9	0·7450
1·0	1·0000

In Fig. 10 ist die Wirkung verschiedener Filter auf eine Strahlung von $\lambda_0 = 0{\cdot}12$ å dargestellt. Die berechneten Intensitäten stimmen vorzüglich mit den Werten überein, die Dr. Fritz nach einem eigenen Verfahren an der Strahlung einer Lilienfeldröhre experimentell bestimmte. Wie aus der Figur hervorgeht, wird das Intensitätsmaximum mit zunehmender Filterung immer kurzwelliger, eine Erscheinung, die an unserem Spektrometer sich leicht beobachten läßt. Die Filterung wirkt in dieser Hinsicht auf die Energieverteilung wie eine Erhöhung der Spannung. Die Verschiebung des Maximums ist, wie der Verfasser an anderer Stelle nachgewiesen hat, proportional der Filterstärke f und ist um so ausgeprägter, je weicher die Strahlung, d. h. je größer die kürzeste Wellenlänge λ_0 ist.

Innsbruck, Zentral-Röntgeninstitut, Juni 1921.

Aus der Chirurgischen Universitätsklinik Frankfurt a. M. — Direktor: Prof. Dr. Schmieden.

Die Röntgenuntersuchung der Darminvagination.

Von

Dr. **Hans Kloiber**, früher Assistenzart der Klinik,
jetzt Oberarzt des Röntgeninstitutes des städt. Krankenhauses Baden-Baden.

(Hierzu Tafel XXVIII.)

Die statistischen Erhebungen haben gezeigt, daß die Prognose des Invaginationsileus um so besser ist, je frühzeitiger operiert wird. Da die Frühoperation aber von der Diagnosenstellung abhängt, diese aber manchmal großen Schwierigkeiten begegnet, wenn nicht gerade die typischen Symptome der Invagination vorhanden sind, dürfen wir natürlich nichts unversucht lassen, was uns irgendwie behilflich sein kann. Ein solches Mittel besitzen wir im Röntgenverfahren, dem es aber bis jetzt nicht gelungen ist, sich bei der Untersuchung der Invagination viele Anhänger zu gewinnen. Dementsprechend liegen nur spärliche Beobachtungen dieser Art vor und diese wenigen verdanken meist einem Zufall ihre Entstehung; systematische Untersuchungen wurden dagegen so gut wie nicht vorgenommen.

Für die seltene Anwendung der Röntgenstrahlen sind vor allem zwei Gründe zu nennen: erstens hält man bei manifesten Invaginationen ein Röntgenbild für überflüssig und zweitens steht in akuten, aber unklaren Fällen, wo alles zur Operation drängt, nicht die nötige Zeit zur Verfügung, um den Kranken einer immerhin länger dauernden Untersuchung zu unterziehen. Ich werde versuchen, im Folgenden zu zeigen, daß die Vernachlässigung einer so anschaulichen Methode, wie sie die Röntgenographie darstellt, nicht gerechtfertigt ist; denn gerade in unklaren Fällen kann das Röntgenogramm viel zur Aufhellung des dunklen Krankheitsbildes beitragen und uns manche wertvolle Erkenntnis vermitteln. Aber selbst bei



offenkundiger Invagination vermag sie uns noch Wissenswertes zu verschaffen, z. B. über die Art der vorliegenden Invagination Aufschluß geben.

Die Verfahren, die uns hierbei zur Verfügung stehen, sind:

1. Röntgenuntersuchung mit Kontrastmittel
   a) nach Bariummahlzeit,
   b) nach Bariumeinlauf.
2. Röntgenuntersuchung ohne Kontrastmittel.

Die bekannteste und bisher beherrschende Methode war die erste, nämlich die Röntgenuntersuchung mit Hilfe von Kontrastmitteln, die entweder per os, oder per anum eingeführt wurden. Ein Blick auf die verschiedenen Formen des Invaginationsileus zeigt uns, daß nicht jede Methode für jede Art dieser Erkrankung geeignet ist. So können wir natürlich bei einer reinen Invaginatio iliaca von keinem Darmeinlauf Gebrauch machen oder nur insoweit, als er uns beweist, daß bei vollkommener Füllung des Colons, ein tastbarer Tumor, den wir als Invaginationstumor ansprechen, nicht dem Dickdarm angehört, weswegen wir dann per exclusionem die Diagnose auf Dünndarmeinscheidung stellen.

I. Röntgenuntersuchung mit Kontrastmittel.

a) Nach Bariummahlzeit.

Bei der Bariummahlzeit gehen wir so vor, daß wir dem Kranken Bariumbrei verabfolgen oder noch zweckmäßiger, eine Bariumaufschwemmung zu trinken geben, die bei Kindern am besten in Milch gereicht wird. Nun wird von Zeit zu Zeit der Durchgang des Kontrastmittels durch den Darm verfolgt, indem wir entweder im Stehen oder im Liegen eine Reihe von Röntgenaufnahmen machen oder mehrere Durchleuchtungen vornehmen.

Welche Röntgensymptome ermöglichen uns die Erkennung einer Darmeinscheidung? An dieser Stelle müssen wir sogleich bemerken, daß uns das Röntgenbild in erster Linie das Bestehen einer Darmstenose oder eines Ileus vermittelt und meist erst in zweiter Linie über die Art des vorliegenden Darmverschlusses selbst Aufklärung gibt. Die Entscheidung, ob es sich um eine Invagination oder um irgendeine andere Form des Ileus handelt, gelingt uns häufig erst unter genauer kritischer Verwertung der anamnestischen Daten und des klinischen Befundes im Verein mit dem Röntgenbild.

Ist die Darmpassage behindert, so kann der Inhalt nicht in der gewöhnlichen Zeit den Darm durchlaufen, sondern wird je nach dem Grad des Hindernisses längere Zeit dazu brauchen; der Speisebrei und damit das Kontrastmittel stauen sich nun oberhalb dem Hindernis an und infolgedessen kommt es zu einer Verzögerung der Entleerung. Statt daß die Spitze des Breies nach frühestens zwei Stunden das Coekum erreicht und der Dünndarm sich nach spätestens sechs Stunden entleert, vergeht darüber mehr Zeit, z. B. zehn und mehr Stunden. So sah Groedel in einem Falle von Invaginatio ileocoecalis nach acht Stunden noch Brei in der untersten Ileumschlinge und erst nach zwölf Stunden hatte sich der Dünndarm so ziemlich entleert. Auf diese Weise bekommen wir als Hauptsymptom die Stagnation.

Infolge der verzögerten Entleerung bildet sich ein weiteres Zeichen des Ileus aus. Stauen sich größere Inhaltsmassen an, so folgt eine Erweiterung der befallenen Darmschlingen, die anfangs nur die zunächst gelegene Schlinge betrifft, später aber auch auf höher gelegene Darmschlingen übergreift, ja sogar bis in den Magen zurückwirkt und so eine starke Behinderung der Magenentleerung herbeiführen kann. Unter Umständen kann der ganze Dünndarm in Mitleidenschaft gezogen werden. Die Erweiterung erreicht verschiedene Grade, angefangen von einer leichten Breitenzunahme bis zum Vielfachen des normalen Darmumfangs. Im Falle Groedels war die unterste Ileumschlinge bis über Querdarmbreite gedehnt.

Endlich ist unter Umständen ein drittes Symptom zu beobachten, die Niveaubildung. Untersuchen wir den Patienten in aufrechter Stellung, so sammelt sich der schwerere Kontrast-

brei am tiefsten Punkt an, während sich darüber Flüssigkeit und eventl. auch Gas absetzen und so eine Dreischichtung entstehen lassen, nämlich Kontrastmittel, Flüssigkeit, Gas, also ein Zeichen, wie wir es bei Motilitäts- und Sekretionsstörungen des Magens sehen oder vom bekannten Bilde der Haudeckschen Nische her kennen.

Wir werden später noch hören, daß unter gewissen Voraussetzungen diese Zeichen nicht auftreten. Handelt es sich um einen Invaginationsileus des Dünndarms, so wird man jedoch regelmäßig die eben beschriebenen Symptome zu Gesicht bekommen, d. h. wir werden eben die Invagination aus dem Ileus erschließen. Bei der Invaginatio ileocolica oder colica erhalten wir unter Umständen das gleiche Bild, wenn die Stauung bis in den Dünndarm zurückreicht.

Es wäre aber vor allem wünschenswert, die Invagination selbst röntgenologisch einwandfrei darzustellen. Diese Möglichkeit ist in der Tat gegeben, wenn sie sich auch bis jetzt noch selten verwirklicht hat. Bei der iliacalen Einscheidung können wir diese Erscheinung nicht erwarten, dagegen dürfen wir bei der Invaginatio ileocolica und colica damit rechnen. Ist ein kleinerer Darmteil in einen größeren, geräumigeren eingescheidet, wie dies bei der häufigsten Invagination, jener der ileocolica geschieht, so glückt es manchmal, das mit Kontrastbrei gefüllte Invaginatum von dem Invaginans getrennt sichtbar zu machen. Dies wird um so eher der Fall sein, wenn das Invaginans mit Gas gefüllt ist, was wir ja am Dickdarm recht häufig beobachten können. Kontrastbreigefülltes Invaginatum und gashaltiges Invaginans werden sich dann ziemlich deutlich gegeneinander abgrenzen. Daß dies keine leere Annahme ist, beweist eine diesbezügliche Mitteilung von Altschul. „Bei der zwölf Stunden nach Einnahme der Kontrastmahlzeit vorgenommenen Röntgenuntersuchung war das Colon bis ins Descendens gefüllt; die untersten Ileumschlingen sind dilatiert und weisen eine starke Füllung auf, doch liegen dieselben an der Stelle, wo wir das Coecum suchen würden, während dasselbe im Schattenbild überhaupt nicht zum Ausdruck kommt. Von dem Schatten der Ileumschlingen durch eine nicht gefüllte, schmale Partie getrennt, finden wir anstelle des Anfangsteils des Transversums und Ascendens einen ziemlich breiten, zerklüfteten Schatten, der keine Haustrenzeichnung zeigt. Der Schatten endigt etwa handbreit von der Gegend der Flexura hepatica mit einem etwas konisch zugespitzten Ende blindsackförmig und ist zu beiden Seiten von Gasblasen umgeben, deren äußere Begrenzung deutliche Haustrenzeichnung aufweist. Das blindsackartige Ende ist gegen den sich anschließenden Schatten des übrigen Colon transversum, das durchaus normale Verhältnisse darbietet, durch einen schmalen, halbkreisförmigen Streifen abgegrenzt. Hingegen scheint sich die Kontur der Gasblasen direkt in die Kontur der normalen Colonfüllung fortzusetzen." Drei Zeichen ermöglichten hier die Diagnose der Invagination: erstens die uns bereits bekannte Dilatation und Stagnation, zweitens die anormale Lage der Dünndarmschlingen, die an Stelle des Coekums sich befanden, und drittens vor allem die Darstellung des breigefüllten Dünndarms im gasgefüllten Coekum.

Daneben gibt es noch eine andere Möglichkeit, auf die Muff mit einem interessanten Fall hinweist. Er sah bei der Sechs-Stunden-Aufnahme das Bild der Dilatation und Stagnation der untersten Ileumschlingen. Außerdem erblickte man im Bereich des Colon ascendens ein schmales, kontinuierliches Band, das sich im Anfangsteil des Colon transversum in einen feinen Schattenstreifen auflöste. An dem zehn Stunden nach der Mahlzeit aufgenommenen Röntgenbild konnte man um dieses Band herum abermals das mit Gas gefüllte Coekum und Colon ascendens erkennen. Das Schattenband im Bereich des Dickdarms war nichts anderes als das mit Kontrastbrei gefüllte Invaginatum, das gasgefüllte Coekum und Ascendens aber das Invaginans. Weiters fand er aber noch eine eigentümliche Veränderung des ganzen Dickdarms, der sich retrograd gefüllt hatte. „Das Intussuszipiens ist nämlich verkürzt, zusammengeschoben und erweitert und die Haustren haben eine Abweichung erfahren, indem sie am Colon transversum breite, um den ganzen Querschnitt des Darms verlaufende Bänder darbieten, an der Flexura lienalis und im Descendens aber eine rosettenartige Anordnung aufweisen. Infolge der Verkürzung ergibt sich ein Tiefstand der beiden Flexuren, weil der Dickdarm durch den Zug

des Invaginatums oder besser des Mesenteriums nach abwärts gezogen wird." Endlich ließ sich noch am Übergang des Descendens in das S. romanum eine runde, scharfe Schattenaussparung beobachten, die bei der Operation als Tumor und als eigentliche Ursache der Invagination erkannt wurde. Muff hatte also das Glück, sämtliche Zeichen der Darmeinscheidung im Röntgenbild zu Gesicht zu bringen. Er konnte nicht nur die Invagination als solche darstellen, sondern auch das Invaginans vom Invaginatum trennen, ja sogar die Ursache der Einscheidung feststellen. Freilich waren die gewonnenen Bilder so eigentümlich und ungewohnt, daß ihre einwandfreie Deutung erst nach der Operation gelang.

b) Nach Bariumeinlauf.

Neben der Kontrastmahlzeit steht uns bei der Untersuchung der Invagination noch der Kontrasteinlauf zur Verfügung, dessen Vorteil gegenüber ersterer darin beruht, daß er einmal keinen wesentlichen Zeitverlust bedingt und ferner dem Patienten keine stärkere Belästigung bereitet. Daher ist es das naheliegendste, ihn bei Verdacht auf Invaginatio ileocolica oder colica eigentlich als das Verfahren der Wahl zu betrachten. Man kann sich nämlich so schön vorstellen, daß es mit seiner Hilfe leicht gelingen müßte, die Invagination selbst darzustellen, indem sich der Brei bis zur Spitze des Invaginatums hin ergießt, es dann zu beiden Seiten umströmt und so den peripheren, breiteren Darmteil von dem zentralen, engeren recht anschaulich abzeichnet.

In der Tat ist es auch Lehmann gelungen, auf diese Weise die Invagination sichtbar zu machen. Der Bariumbrei machte, nachdem er Rectum, Sigmoid, Descendens und die linke Flexur glatt passiert hatte, am Quercolon halt, dessen gefüllten Abschnitt er stärker aufblähte. Weiters sah man aber noch, daß sich von „den äußersten Enden der Unterbrechungslinie zwei schmale, 0,5 bis 1 cm breite, schwache Wismutstreifen, die eine der Haustrenzeichnung ähnliche Schlängelung zeigten, noch 15 bis 20 cm dem Verlaufe des Quercolons folgend fortsetzten. Zwischen beiden war noch ein ganz schwacher, eben erkennbarer Wismutstreifen nachweisbar." Es hatte sich also wie nach Wunsch der Raum zwischen Invaginans und Invaginatum mit Kontrastmittel gefüllt, wodurch es glückte, das eben angedeutete Invaginatum von dem stärker gefüllten und daher deutlicher hervortretenden Invaginans scharf abzuzeichnen und so den augenfälligen Beweis der Invagination zu erbringen.

So einleuchtend dieses Verfahren und so schön der eben skizzierte Erfolg auch ist, so muß leider sogleich bemerkt werden, daß der Kontrasteinlauf häufig im Stiche läßt. Die Beobachtung von Lehmann ist nämlich bis jetzt die einzige geblieben, die ein positives Resultat geliefert hat; alle übrigen Autoren wissen nur von Mißerfolgen zu berichten. So war bei einer Invaginatio ileocoecalis Groedels der Dickdarm in seinem ganzen Verlauf sichtbar, von einer Invagination aber nichts nachzuweisen. Die gleiche Erfahrung machte auch Altschul, der ebenfalls keinen pathologischen Befund erheben konnte, da der Bariumbrei ohne Hindernis bis ins Coekum vordrang. Nicht besser erging es Muff, der ebenfalls den ganzen Dickdarm mit Brei gefüllt fand und dem daher keine Differenzierung des Invaginatums gelang, was um so mehr erstaunt, da sich dieses bei der Operation als gangränesziert erwies. So beweisend also ein positives Röntgenbild ist, so wenig ist es ein negatives, das eine Invagination daher noch lange nicht ausschließt.

Daß der Kontrasteinlauf trotz vorhandener Invagination diese nicht zur Darstellung bringt, wundert im ersten Augenblick. Erinnert man sich aber der hierbei möglichen Fehlerquellen, dann wird man das relativ häufige Auftreten von Versagern begreiflich finden. Für die Mißerfolge kommen nämlich drei Möglichkeiten in Betracht. Erstens kann es sich ereignen, daß der Brei an einer beliebigen Stelle des Dickdarms durch einen Spasmus festgehalten wird oder eventuell durch einen Ventilverschluß, wie er nicht so selten beim Vorhandensein eines sogenannten Doppelflintencolons an der linken Flexur beoachtet wird. Damit entzieht sich natürlich der proximal gelegene und von Kontrastmitteln leere Colonabschnitt unseren Augen

und wir können daher über einen eventuell dort sich abspielenden Krankheitsprozeß nichts aussagen.

Aber wenn auch diese Fehlerquelle ausgeschlossen ist und der Brei bis zum Invaginatum selbst vordringt, so können wir doch noch einen Mißerfolg erleben. Wird nämlich das Invaginatum vom Invaginans fest umschlossen und das Lumen des Invaginatum z. B. gerade durch ein Scybalon verlegt, so bleibt der Brei vor der Spitze der Invagination stehen und es gelingt ihm nicht, weder in den Raum zwischen den beiden Darmteilen noch in das Invaginatum selbst einzudringen.

Die Breifüllung des Invaginatum kann auch unter Umständen dann nicht glücken, wenn sich dort eine Art Ventilverschluß ausbildet, ähnlich demjenigen, den wir bei einem stenosierenden Dickdarmtumor sehen. Bei diesen kommt es nämlich nicht so selten vor, daß der per os aufgenommene Brei die Stenose noch glatt passiert, während es wegen dem nach unten zu trichterförmigen Verlauf der Stenose dem Kontrasteinlauf nicht gelingt, in den Stenosenkanal selbst einzudringen. In einem solchen Falle kann es nun recht schwer fallen zu entscheiden, ob es sich hier um einen Spasmus oder ein organisches Hindernis handelt. Zu wiederholten Untersuchungen, die ja bald Klarheit schaffen würden, fehlt aber meist die nötige Zeit. Wird der Brei aber auch nirgends durch ein ähnliches Hindernis aufgehalten, so kann trotzdem der Erfolg der Röntgenuntersuchung negativ sein. Dringt der Brei sowohl im Invaginatum als auch im Invaginans vor und füllt er den Spalt zwischen den beiden aus, so wird sich das Kontrastmittel nicht nur in den seitlichen Raum, sondern auch in jenen vor und hinter dem Invaginatum ergießen. Da uns das Röntgenbild aber nur eine Silhouette des Darms vermittelt, so zeichnet sich auf der Röntgenplatte wohl der das Invaginans füllende Brei ab, während das mit Luft oder Flüssigkeit gefüllte Invaginatum sich nicht kenntlich macht, weil es von dem vor und hinter ihm liegenden Kontrastmittel vollkommen überlagert und verdeckt wird.

Es böte sich hier vielleicht doch ein Weg, auch solche Invaginationen darzustellen. Man könnte entweder versuchen nur ganz dünnen Brei zu verwenden, dessen Schattenwirkung nicht so intensiv ist, oder man könnte in der Weise vorgehen, daß man den Einlauf zum Teil oder auch ganz wieder abläßt. Es wäre denkbar, daß in den Haustren eine kleine Menge des Breis zurückbliebe, die immerhin hinreichend wäre, die Form des Dickdarms abzuzeichnen und in ihm das Invaginatum erkennen zu lassen.

Endlich ist noch auf eine vierte Fehlerquelle hinzuweisen. Besteht nur eine lockere Invagination, so kann von dem andrängenden Bariumbrei das Invaginatum aus dem Invaginans herausgeschoben und so die Invagination wieder gelöst werden. Dieser Möglichkeit hat sich ja schon seit längerer Zeit die Therapie bedient, indem sie den Einlauf als direktes Heilmittel der Invagination in Vorschlag brachte und damit bei einer Reihe von Fällen auch tatsächlich einen vollen Erfolg erzielte.

Aus diesen Ausführungen sieht man, daß der Bariumbrei keineswegs so sicher zum Ziele führt, wie man es nach der ganzen Sachlage erwarten möchte. Im großen und ganzen darf man wohl sagen, daß die Kontrastmahlzeit ein besseres Resultat gibt als der Kontrasteinlauf. Wenn irgendwie möglich, soll man daher beide Verfahren verwenden, denn es kommt manchmal vor, daß das eine versagt, während das andere einen eindeutigen Befund liefert, wie der Fall Lehmanns beweist. Während nämlich hier die per os aufgenommene Wismuthmahlzeit den Darm glatt passierte und nach 24 Stunden verschwunden war, brachte der Einlauf das typische Bild einer Invagination zum Vorschein.

II. Röntgenuntersuchung ohne Kontrastmittel.

In den eben geschilderten, wenigen Fällen von Invagination, bei denen die Röntgenuntersuchung zu Hilfe genommen wurde, handelte es sich ausschließlich um die chronische Form;



bei der akuten dagegen wurde sie überhaupt nicht zu Rate gezogen, weil sie sowohl zu zeitraubend als auch zu umständlich erschien. So sagt Muff: „Bei der akuten Invagination verbietet sich das Röntgenverfahren als diagnostisches Hilfsmittel aus naheliegenden Gründen. Hier ist das Krankheitsbild in der Regel ein so schweres und erheischt so dringend chirurgische Abhilfe, daß die Zeit für längere Untersuchungen mangelt und wir selbst bei unsicherer klinischer Diagnose einen dringlichen Eingriff nicht weiter aufschieben dürfen.“ Dieser seiner Ansicht gemäß soll die diagnostische Röntgenuntersuchung lediglich auf chronisch verlaufende Fälle von Darmeinscheidungen beschränkt bleiben. Stellt man sich auf diesen Standpunkt, dann käme das Röntgenverfahren für kindliche Invaginationen überhaupt kaum in Betracht, denn gerade das Kindesalter stellt das Hauptkontingent zu den akuten Invaginationen.

Die Anschauung Muffs mag solange richtig gewesen sein, als man röntgenologisch den Invaginationsileus erst nach Einnahme von Kontrastmittel diagnostizieren konnte. Unterdessen ist es aber möglich geworden, ihn auch ohne Kontrastmittel zu erkennen und deshalb möchte ich im Gegensatz zu obigen Ausführungen den Satz aufstellen: Die Röntgenuntersuchung eignet sich gerade für die akuten Invaginationen, da sie uns in bequemster Weise einmal das Bestehen des Ileus sozusagen schwarz auf weiß vor Augen führt und ferner auch noch über den Sitz der Erkrankung bis zu einem gewissen Grade Aufschluß gibt. Ich verweise hierbei auf „die Röntgenuntersuchung des Ileus ohne Kontrastmittel“, wie ich sie im Archiv für klinische Chirurgie eingehend beschrieben habe und über deren Erfahrungen ich auf dem Kongress der deutschen Röntgengesellschaft berichtet habe.

Das Wesen der Methode beruht darin, daß der Ileus gewissermaßen in seinen eigenen Produkten selbst photographiert wird. Die Vorbedingungen dazu sind in pathologischen Veränderungen gegeben, wie sie durch die Funktionsstörung des Darms hervorgerufen werden und wie ich sie schon bei der Besprechung des Ileus nach Einführung von Kontrastmitteln geschildert habe. Auf ihre hauptsächlichsten Ursachen will ich hier nur noch kurz hinweisen.

Kommt es infolge Invagination zu einem akuten Darmverschluß, so kann der Inhalt nicht mehr abfließen. Er wird sich daher oberhalb dem Hindernis anstauen und als weitere Folge wird eine Erweiterung der zunächst betroffenen Darmpartieen auftreten. Dies allein genügt aber noch nicht zur röntgenologischen Diagnose des Ileus; denn der Darm mit seinem Inhalt zeichnet sich von seiner Umgebung, die ja das gleiche spezifische Gewicht besitzt, nicht ab. Soll dies der Fall sein, dann muß noch etwas dazukommen, was für die Differenzierung seines Inhaltes und damit für die Darstellbarkeit im Röntgenbild sorgt. Diese Bedingungen werden nun auch ohne Einführung von Kontrastmitteln erfüllt, da sich im Darm selbst solche Kontrastmittel bilden. Der Darminhalt, der sich zum Teil aus der aufgenommenen Nahrung, zum Teil aus den Sekreten des Magen-Darmkanals und seiner Anhangsdrüsen zusammensetzt, ist natürlich nicht steril und wird daher durch bakterielle und fermentative Einwirkungen zersetzt, als deren Produkt sich Gas entwickelt. Da Gas und Flüssigkeit wegen ihres verschiedenen spezifischen Gewichtes für die Röntgenstrahlen ganz verschieden durchlässig sind, ist die Möglichkeit ihres Nachweises im Röntgenbild gegeben.

Aber die bloße Anwesenheit von Gas allein reicht im allgemeinen nicht hin, um daraus brauchbare diagnostische Schlüsse zu ziehen; denn wir wissen, daß Gas schon normalerweise in verschiedener Menge im Magen-Darmkanal vorkommt. Es sei nur erinnert an die Magenblase, an den Gasgehalt der rechten und linken Flexur und des Sigmoids oder gar größerer Colonabschnitte wie z. B. des Colon deszendens. Wollen wir das auf pathologischer Grundlage im Darm entstandene Gas für unsere Zwecke verwenden, so muß es eine bestimmte Eigentümlichkeit aufweisen. Eine solche Eigenschaft ist die, daß das Gas, das spezifisch leichter als Flüssigkeit ist, das Bestreben hat, nach oben zu steigen, während die Flüssigkeit nach dem Gesetz der Schwere nach unten sinkt. Auf diese Weise entsteht zwischen den beiden eine horizontale Begrenzungslinie, die sich ziemlich leicht röntgenologisch nachweisen läßt und die zuerst von Schwarz beobachtet wurde. Das Zeichen, Gasblase mit

Flüssigkeitsspiegel, benützen wir für die Erkennung des Ileus, indem wir aus seinem Vorhandensein rückschließend eine Erweiterung der Darmschlingen und damit wieder eine Stauung infolge Passagebehinderung annehmen.

Was die Technik des Verfahrens betrifft, so ist es denkbar einfach. Der Patient wird so, wie er in die Klinik kommt und ohne irgendwelche Vorbereitung geröntgt, und zwar wenn möglich in aufrechter Stellung. Läßt der Allgemeinzustand des Erkrankten das Stehen nicht ratsam erscheinen, dann wird die Aufnahme zweckmäßig in rechter oder linker Seitenlage gemacht. Die Kassette mit der Röntgenplatte liegt dabei dem Bauche des Patienten an und wird durch eine mit Sand gefüllte Kiste in dieser Stellung fixiert, während zugleich ein Wärter die Schulter und das Becken des Kranken gegen die Kassette drückt. Hierauf erfolgt die Einstellung des Zentralstrahls auf den dritten Lendenwirbel und dann wird bei einem Fokusplattenabstand von 60 cm eine Momentaufnahme in ungefähr 0,5 Sekunden vorgenommen, die je nach der Dicke des Patienten etwas mehr oder weniger Zeit erfordert. Nach 10 Minuten kann das Bild betrachtet und davon die Diagnose direkt abgelesen werden.

Das so gewonnene Röntgenogramm zeigt nun beim Ileus ein ganz charakteristisches Aussehen. Während wir sonst bei einer gewöhnlichen Abdomenaufnahme ohne Kontrastmittel eine mehr oder minder gleichmäßig graue Fläche sehen, tritt uns hier eine Veränderung in der Weise entgegen, daß die bei der Aufnahme oben befindliche Hälfte der Platte in verschiedenem Grade fleckig aufgehellt ist, während die untere Hälfte meist vollkommen grau erscheint. Diese Aufhellung wird durch das in den geblähten Darmschlingen enthaltene Gas hervorgerufen. Die Gasblasen sind nach oben meist durch eine scharf konvexe Linie umrissen und nach unten von einer reinen horizontalen Linie begrenzt. Aus dem Aussehen des Flüssigkeitsspiegels und der Gasblasen, d. h. ihrer Größe, Lage und ihren Umrissen läßt sich in der Regel leicht entnehmen, ob sie dem Dünn- oder Dickdarm angehören. Andererseits kann man aus ihrer Zahl und Lage einen Schluß auf den Sitz des Darmverschlusses ziehen.

Dieses Verfahren können wir nun recht zweckmäßig beim Invaginationsileus zur Anwendung bringen. Freilich muß gleich von vornherein betont werden, daß es sich dabei nicht um die Darstellung der Invagination selbst, sondern vielmehr um den Nachweis eines bebestehenden Ileus handelt. Für unser therapeutisches Vorgehen kommt es indes oft weniger auf die Sichtbarmachung der Einscheidung an als vielmehr überhaupt auf die Erkennung des vorliegenden Darmverschlusses, was mit den übrigen klinischen Methoden aber keineswegs immer so leicht zu entscheiden ist. Haben wir einmal den Ileus festgestellt, dann wird es uns nicht mehr zu schwer fallen, bei sorgfältiger Beurteilung der subjektiven Angaben und des objektiven Befundes auch über die Natur des in Frage stehenden Darmverschlusses ins klare zu kommen. Handelt es sich um ein jugendliches Individuum, so brauchen wir uns ja unter anderem nur daran zu erinnern, daß der Ileus im Kindesalter in der übergroßen Mehrzahl auf einer Invagination beruht. Dieser Gedanke und das Röntgenbild werden uns veranlassen, nun besonders scharf nach solchen Symptomen zu fahnden und Angaben der Anamnese, die vorher nichts Charakteristisches darboten, im richtigen Sinne zu deuten. Das Röntgenogramm bringt uns also eine willkommene Ergänzung der klinischen Untersuchungsmethoden und fordert uns bei positivem Ausfall auf, den Kranken unter genauester Kontrolle zu halten, damit wir ja nicht den Zeitpunkt verpassen, ihn der rationellsten Behandlung, nämlich der Operation zuzuführen.

Zur näheren Illustrierung der Brauchbarkeit dieser Methode will ich hier zwei Fälle mitteilen, die in der angegebenen Weise untersucht wurden.

Fall 1. Das 13 Monate alte Mädchen G. P. wurde am 7. 6. 20 in die Universitäts-Kinderklinik aufgenommen mit der Angabe, das Kind wäre früher immer gesund gewesen, bis es vor zwei Tagen mit Erbrechen erkrankte. Im Laufe des Tages seien mehrmals blutige

Stühle abgegangen. Seit gestern habe es keinen Stuhl mehr gehabt und habe im Laufe des Tages 6 mal erbrochen.

Befund. Es handelte sich um ein gut entwickeltes Kind von blassem Aussehen. An der Lunge und am Herzen keine krankhaften Veränderungen. Der Leib ist etwas aufgetrieben und weist überall laute Tympanie auf. Nur in der Ileocoecalgegend besteht eine leichte Schallverkürzung und hier kann man auch eine unbestimmte Resistenz fühlen. Wegen des aufgetriebenen Leibes gelingt es aber nicht, einen deutlichen Tumor nachzuweisen. Darmsteifungen sind weder zu sehen noch zu fühlen. Peristaltik ist nachweisbar, wenn sie auch etwas herabgesetzt ist. Keine Stenosengeräusche. 8. VI. Nach digitaler Untersuchung des Mastdarms geht etwas himbeerartiger Stuhl ab. Temperatur 38,2, Puls 100.

Da sich das Befinden im Laufe der Beobachtung verschlechtert, wird das Kind nach der Chirurgischen Klinik verlegt. Kurz vorher kommt noch die Mitteilung, daß die Mutter und eine Schwester des Kindes wegen Ruhrverdacht ebenfalls ins Krankenhaus aufgenommen wurden.

In der Chirurgischen Klinik wird zur Sicherung der Diagnose eine Röntgenuntersuchung des Abdomens ohne Kontrastmittel vorgenommen. Das Röntgenbild im Stehen (Abb. 1) zeigt, daß das linke Zwerchfell höher steht als das rechte. Unter dem linken Zwerchfell sieht man eine große, stark geblähte Darmschlinge mit zwei Flüssigkeitsspiegeln, deren medialer höher liegt als der laterale. Unterhalb dem äußeren ist eine weitere Gasblase mit Niveau sichtbar; unter der Leber eine dritte. Eine weitere Gasblase mit einem Flüssigkeitsspiegel erblickt man vor dem vierten Lendenwirbel.

In rechter Seitenlage zeigt sich eine mächtige Gasblase mit Flüssigkeitsspiegel über dem linken Darmbeinkamm. Kopfwärts davon liegen zwei weitere von gleicher Art. Weiter nach oben erstreckt sich von der seitlichen Bauchwand bis zur Wirbelsäule eine große Gasblase mit einem Niveau. Rechts vom 2., 3. u. 4. Lendenwirbel wird ein 5. Flüssigkeitsspiegel mit Gasblase sichtbar, und ein 6. links von der Wirbelsäule; beide reichen bis zur seitlichen Bauchwand.

In linker Seitenlage erblickt man eine riesige Gasblase, die vom linken Rand der Wirbelsäule unterhalb der Leber bis zur seitlichen Bauchwand zieht und ein deutliches Niveau besitzt. Eine zweite Gasblase mit Flüssigkeitsspiegel steht vor dem ersten bis dritten Lendenwirbel, eine weitere vor dem 5. Lendenwirbel. Am rechten Darmbeinkamm sind zwei übereinandergelegene Spiegel vorhanden und kopfwärts davon wird ein 6. sichtbar.

Diagnose: Tiefsitzender Dünndarmileus. (Invagination)

Operation: Nach Medianschnitt drängt sich stark geblähter Dünndarm in die Wunde. Der Darm enthält Luft und Flüssigkeit. In der Ileocoecalgegend fühlt man einen kleinen Tumor. Beim Herausholen des Darms tritt von selbst eine Desinvagination ein. Das invaginierte Stück erkennt man noch daran, daß es ganz dünn und zyanotisch ist, während der zentral davon gelegene Darm erweitert ist. Auch die Appendix ist bläulich verfärbt und war also in die Invagination miteinbezogen. Der Dickdarm erweist sich als leer. Es wird eine Enterotomie zur Entleerung des Darminhalts vorgenommen und hierauf die Bauchdecken wieder in Schichtnaht vereinigt.

Epikrise: Rein klinisch konnte man im vorliegenden Falle schwer zu einer klaren Entscheidung kommen, weil verschiedene unglückliche Umstände zusammentrafen, die das Krankheitsbild sehr verwirrten. Der plötzliche Beginn mit Erbrechen, vor allem aber, daß blutiger Stuhl abgegangen sei, ließ an eine Invagination denken. Diese Annahme fand noch eine weitere Stütze durch die leichte Schallverkürzung in der rechten Unterbauchgegend und die dort fühlbare unbestimmte Resistenz, wenn es auch nicht gelang, einen deutlichen Tumor zu tasten, da die Tiefenpalpation wegen des stark aufgetriebenen Leibes unmöglich war.

Aber diese Zeichen waren doch nicht eindeutig genug; sie ließen sich ebenso gut im Sinne einer akuten, entzündlichen Darmerkrankung deuten, wofür in erster Linie die erhöhte Temperatur von 38,2 Grad sprach. Die letzte Erwägung fand vor allem eine wesentliche Unterstützung, als am Morgen nach der Aufnahme des Kindes ins Krankenhaus die Nachricht

kam, daß mehrere Angehörige des Kindes unter den gleichen Erscheinungen erkrankt seien. Die Mutter und eine Schwester des Kindes waren nämlich wegen Ruhrverdacht ebenfalls ins Krankenhaus eingeliefert worden. Gerade diese Mitteilung trug dazu bei, die erste Annahme wieder zu erschüttern; denn es lag doch der Gedanke nahe, daß die Erkrankung aller Familienglieder einheitlicher Natur sei. Als der Allgemeinzustand sich aber verschlechterte, vor allem aber, als nach digitaler Mastdarmuntersuchung himbeerartiger Stuhl abging, gewann die erste Diagnose wieder die Oberhand und das Kind wurde daher zur Operation nach der Chirurgischen Klinik verlegt. Hier wurden nun mehrere Röntgenaufnahmen gemacht, die einen so instruktiven Befund gaben, daß die Sachlage mit einem Schlage geklärt war. Die zahlreichen Gasblasen mit Flüssigkeitsspiegeln, im ganzen deren sechs, die sowohl im Stehen, als auch in rechter und linker Seitenlage vorhanden waren, boten ein so anschauliches Bild, daß jeder, der nur einmal ein solches Röntgenogramm gesehen hatte, ohne weiteres die Diagnose auf Ileus stellen mußte.

An dem Bestehen eines Darmverschlusses bestand also gar kein Zweifel mehr. Es blieb nur noch die Frage zu beantworten: Handelt es sich um einen mechanischen oder einen dynamischen Ileus? Es hätte ja auch eine Darmlähmung infolge von Peritonitis oder einer sonstigen Intoxikation vorliegen können, die ja im vorgeschrittenen Stadium das gleiche Bild liefert. Die Beantwortung dieser Frage fiel nicht zu schwer; denn die deutlich nachweisbare Peristaltik behob jeden Zweifel. Ein dynamischer Ileus konnte also ausgeschlossen werden und somit blieb nichts anderes übrig, als einen mechanischen Ileus anzunehmen.

Erinnerte man sich jetzt wieder des klinischen Befundes, so ließ sich dieser recht gut mit dem Röntgenbild in Einklang bringen. Die in der rechten Unterbauchgegend fühlbare, unbestimmte Resistenz konnte mit großer Wahrscheinlichkeit als Invaginationstumor angesprochen werden. Ebenso mußte man den Abgang von blutigem Schleim als Zeichen einer Invagination und nicht als Zeichen einer Ruhr auffassen. Mit voller Sicherheit konnte man nun die Diagnose auf Invaginationsileus stellen.

Auch die Entscheidung über den Sitz der Invagination fiel nicht mehr schwer. Einmal ließ die Struktur der Gasblasen mit der deutlichen Fiederung der Innenwand keinen Zweifel, daß die Gasblasen im Dünndarm saßen, andererseits wiesen die zahlreichen Flüssigkeitsspiegel, die sich zum Teil sogar im kleinen Becken befanden, auf einen tiefsitzenden Dünndarmileus hin. Nach dem Röntgenbild im Verein mit der Schallverkürzung in der rechten Unterbauchgegend und der dort fühlbaren Resistenz mußte das Hindernis in der Ileocoecalgegend gesucht werden und demnach die Diagnose auf Invaginatio ileocoecalis lauten. Die Operation bestätigte dann voll und ganz die Richtigkeit dieses Gedankenganges.

Hier möge nun gleich eine weitere Beobachtung angereiht werden, die nicht weniger Interessantes bietet und ebenfalls den Wert der Röntgenuntersuchung betont.

Der neunjährige Junge K. P. wird in die Chirurgische Klinik eingeliefert, weil er schon seit längerer Zeit etwas leidend sei. Nach Angabe der Mutter hat das Kind seit einigen Wochen zeitweise Magenkrämpfe und Leibschmerzen. Zur Zeit der Krämpfe habe er öfters erbrechen müssen. Trotzdem besuchte er aber die Schule, bis er vor zwei Tagen so heftige Leibschmerzen bekam, daß er sich zu Bette legen mußte. Seither hatte er keinen Stuhlgang mehr und mußte öfters erbrechen.

Befund: Es handelt sich um einen für sein Alter ziemlich gut entwickelten Jungen von mäßigem Ernährungszustande. An der Lunge und am Herzen ist kein krankhafter Befund zu erheben. Der Leib war etwas aufgetrieben, namentlich in der Unterbauchgegend. In der rechten Iliacalgegend bestand sehr starke Druckempfindlichkeit und deutliche Muskelspannung. Außerdem fühlte man eine ziemlich gut umschriebene Resistenz. Auch in der linken Unterbauchgegend war Bauchdeckenspannung vorhanden. Freies Exsudat ließ sich nicht feststellen. Puls 120, Temperatur 37,8 Grad.

Diagnose: Appendicitischer Abszeß.

Bei der sogleich in Allgemeinnarkose vorgenommenen Operation fand man nach Eröffnung des Peritoneums etwas trüb-seröses Exsudat und am Coecum einige vereinzelte fibrinöse Auflagerungen. Die Appendix war retrocoecal gelagert, etwas fixiert und in der Mitte abgeknickt. Typische Appendektomie mit Versorgung des Stumpfes.

Die exstirpierte Appendix zeigte neben einer Rötung der Serosa am Übergang des distalen und mitteren Drittels und oberhalb davon eine reichliche Kotanhäufung. Die Wandung innerhalb der gedehnten Stellen war deutlich atrophisch.

Nach der Operation klagte der Patient noch zeitweise über Leibschmerzen und mußte auch am Tag post operationem noch ein paarmal erbrechen. Diese Erscheinungen wurden auf die Narkose zurückgeführt und ihnen daher zunächst keine besondere Bedeutung beigelegt. Als aber auch in den folgenden Tagen die Übelkeit fortbestand und wieder öfteres Erbrechen auftrat und da außerdem seit zwei Tagen kein Stuhl mehr abgegangen war, wurde wegen Verdacht auf Ileus ein Röntgenbild des Abdomens ohne Kontrastmahlzeit angefertigt.

Röntgenbild ohne Kontrastmittel zeigt in rechter Seitenlage (Abb. 2) eine stark fleckige Aufhellung der links von der Wirbelsäule gelegenen Partien. Der linken seitlichen Bauchwand direkt anliegend sieht man eine mächtige Gasblase mit einem langen Flüssigkeitsspiegel, der sich von der Mitte des Darmbeins bis zum Rippenbogen erstreckt; durch die Gasblase hindurch zeichnen sich die Haustren des Colon deszendens deutlich ab. Unter dem linken Hypochondrium befindet sich eine hochgestellte Darmschlinge mit Niveau. Unmittelbar beckenwärts davon kommt eine ähnliche Gasblase, deren zwei Flüssigkeitsspiegel von einer großen mit Gas gefüllten Darmschlinge überlagert werden. Die Innenwand dieser Schlingen weist eine deutliche Fiederung auf. Weiter beckenwärts sieht man einen weiteren Flüssigkeitsspiegel mit einer Gasschicht. In der Gegend der linken Symphysis sacroiliaca erblickt man eine deformierte Gasblase, die kopfwärts ganz niedrig, fußwärts dagegen sehr hoch ist und nach unten horizontal begrenzt wird. Auch sie wird teilweise von einer weiteren großen Gasblase bedeckt, deren Flüssigkeitsspiegel einen Querfinger breit tiefer steht als der vorhergehende. Im kleinen Becken kommt endlich noch eine neunte Gasblase mit Niveau und etwas kopfwärts davon auf der rechten Seite des dritten Lendenwirbels eine zehnte zum Vorschein.

Das Röntgenbild im Stehen zeigt eine enorme Aufhellung des ganzen Abdomens, die durch eine Reihe kleiner und großer Gasblasen mit Flüssigkeitsspiegeln bedingt ist. Die Aufhellung entspricht zahlreichen geblähten Darmschlingen, von denen teilweise nur die Kuppe, teilweise aber auch beide Schenkel zu sehen sind und deren Wand eine deutliche Fiederung besitzt. Im ganzen sind zwölf mehr oder weniger breite Flüssigkeitsspiegel vorhanden.

Röntgendiagnose: Tiefsitzender Dünndarmileus.

Auf einen Einlauf entleerte sich schwarzer Stuhl, in dem sich chemisch Blut nachweisen ließ. Ferner gelang es nun, bei längerer genauer Untersuchung vereinzelte Darmsteifungen zu beobachten und vermehrte Peristaltik festzustellen.

Klinische Diagnose: Ileus, wahrscheinlich hervorgerufen durch eine Invaginatio ileocoecalis.

Der Junge wurde nun sogleich operiert und dabei fand man nach Eröffnung des Bauchfells eine starke Erweiterung der Dünndarmschlingen. Die Serosa war stark injiziert, die Wand selbst verdickt, die Schlingen reichlich mit Gas und Flüssigkeit gefüllt. Als Ursache des Ileus entdeckte man gut handbreit oberhalb der bauhinischen Klappe einen blauschwarz verfärbten Tumor, der sich bei genauer Untersuchung als eine Invaginatio iliaca entpuppte. Oralwärts davon waren die Dünndarmschlingen stark gebläht und erweitert, peripher davon aber leer. Es bestand ein ausgesprochener Schnürring, der schmierig eitrige Beläge zeigte. Da wegen der straffen Einscheidung eine Desinvagination nicht möglich war und wegen der bereits vorhandenen Darmgangrän auch nicht in Frage kam, wurde der ganze Invaginationstumor reseziert, die beiden Enden blind verschlossen und dann der proximale Dünndarm Seite zur Seite in das Colon transversum eingepflanzt.

Das Resektionspräparat betrifft ein Dünndarmstück von 42 cm Länge, in dessen Mitte man einen teilweisen gangränösen Schnürring sieht, von dem aus sich in den abführenden Schenkel ein etwa 11 cm langes vollkommen nekrotisches Dünndarmstück einstülpt, wie sich nach Aufschneiden des Präparates zeigt.

Epikrise: Die Leibschmerzen und das Erbrechen, die Druckempfindlichkeit in der Ileocoecalgegend und die Bauchdeckenspannung im Verein mit der Temperaturerhöhung von 37,8 Grad und der Pulsbeschleunigung von 120 ließen natürlich an eine Blinddarmentzündung denken und zwar wegen des fühlbaren Tumors an einen appendizitischen Abszeß. Da man bei der Operation etwas trüb-seröses Exsudat fand brachte man dieses mit der angenommenen Appendicitis in Zusammenhang und begnügte sich daher mit der Entfernung der Appendix. Auch in den nächsten Tagen nach der Operation gelang noch keine Klärung des Falles, da die Klagen des Jungen über Leibschmerzen und Übelkeit auf die Operation zurückgeführt wurden. Als aber die Schmerzen stärker wurden und wiederum Erbrechen einsetzte, wurde es offenbar, daß mit der Appendectomie die Ursache der Erkrankung nicht behoben sei. Der etwas aufgetriebene Leib der eine Tiefenpalpation nicht mehr gestattete und die Stuhlverhaltung legten daher im Verein mit den Schmerzanfällen den Verdacht nahe, daß es sich vielleicht um einen Ileus handle.

Zur Sicherung der Diagnose wurde nun wieder das Röntgenogramm zu Hilfe genommen, das mit seinen zahlreichen typischen Gasblasen und Flüssigkeitsspiegeln, die vom kleinen Becken bis zum Zwerchfell reichten, ein so klassisches Bild darboten, daß an der Diagnose Ileus überhaupt kein Zweifel mehr möglich war. Das Röntgenbild gab nun Veranlassung besonders sorgfältig nach klinischen Ileussymptomen zu fahnden, was nach längerem Suchen auch gelang. Bei genauer Beobachtung konnte man nämlich dann und wann deutliche Darmsteifungen feststellen und damit war auch klinisch an der Diagnose Ileus nicht mehr zu rütteln.

Einen dynamischen Ileus infolge Peritonitis durfte man schon deswegen ausschließen, weil der Junge kaum etwas Fieber hatte, vor allem aber weil deutlich vermehrte Peristaltik, ja sogar Darmsteifungen nachweisbar waren.

Es blieb jetzt nur noch die Frage zu beantworten, welcher Art ist der Darmverschluß. Bedachte man, daß der Junge bereits seit einigen Wochen zeitweise über Leibschmerzen klagte, die ihn aber vom Schulbesuch nicht abhielten, bis er zwei Tage vor seiner Aufnahme in die Klinik so heftige Anfälle bekam, daß er sich zu Bette legen mußte, überlegte man ferner, daß der durch Einlauf entleerte Stuhl schwarz aussah und bei der chemischen Untersuchung eine starke Reaktion auf Blut gab, und erinnerte man sich endlich an den seinerzeitigen Untersuchungsbefund bei der Aufnahme, nämlich daß man damals in der rechten Unterbauchgegend einen Tumor gefühlt hatte und gerade im Hinblick darauf die Diagnose auf appendicitischen Abszeß stellte, bei der Operation dann aber sehr erstaunt war, als kein Abszeßtumor angetroffen wurde, sondern nur eine so wenig veränderte Appendix, daß sie unmöglich jene starken Schmerzanfälle hervorgerufen haben konnte, erinnerte man sich aller dieser Umstände wieder, so gewann die Annahme einer Invagination immer mehr an Wahrscheinlichkeit.

Die Operation erbrachte denn auch die volle Bestätigung unserer Diagnose. Es handelte sich in der Tat um einen Ileus infolge Invagination. Nur in der topischen Diagnose war ein kleiner Irrtum unterlaufen. Wegen der zahlreichen bis ins kleine Becken reichenden Gasblasen und Flüssigkeitsspiegel und wegen des in der rechten Unterbauchgegend gefühlten Tumors hatten wir im Hinblick auf die Erfahrungstatsache, daß die häufigsten Einscheidungen am Übergang des Ileum ins Coekum auftreten, eine Invaginatio ileocoecalis angenommen. Durch die Operation aber wurden wir belehrt, daß es sich um keine ileocoecale, sondern um eine reine iliacale Invagination handelte.

Dieser Irrtum ist aber nicht so schlimm, für unser therapeutisches Vorgehen blieb er belanglos.

Übrigens ist ohne weiteres zuzugeben, daß eine Bestimmung, ob das Hindernis handbreit höher oder tiefer sitzt außerhalb dem Bereich unseres Verfahrens liegt.

Endlich noch die Frage, wäre bereits bei der Aufnahme die richtige Diagnose möglich gewesen. Ich möchte die Frage bejahen. Hätte man damals sogleich ein Röntgenogramm gemacht, so wären sicher bereits Gasblasen und Flüssigkeitsspiegel als Zeichen einer Stagnation vorhanden gewesen und man hätte damit einen Hinweis bekommen, daß es sich um einen Ileus handeln müsse. Dieser Hinweis hätte genügt, den bei der ersten Untersuchung gefundenen Tumor richtig zu deuten. Man wäre wohl sicher dazu gekommen, ihn als Invaginations- und nicht als appendizitischen Tumor anzusprechen. Den Wert eines solchen Befundes brauche ich nicht eigens zu betonen; denn mit der Erkennung der wahren Erkrankung wäre ja dem Patienten die zweite Operation, vor allem aber die Lebensgefahr erspart geblieben. Daß eine solche bestand, bewies die straffe Invagination, die bereits zu einer Gangrän des Schnürrings und des Invaginatums geführt hatte.

Zum Schluß soll aber nicht verschwiegen werden, daß diese Methode nur unter gewissen Bedingungen zum Ziele führt. Die eingangs skizzierte Art der Entstehung der röntgenologischen Ileuszeichen sagt uns schon von selbst, daß ihre Entwicklung an bestimmte Voraussetzungen gebunden ist. Diese Zeichen treten nämlich nur auf, wenn die freie Passage behindert oder aufgehoben ist. Erst wenn infolge Verlegung des Lumens durch einen Tumor oder durch Schwellung der Schleimhaut, oder wegen Lähmung der Peristaltik des invaginierten Darmabschnittes die Weiterbeförderung des Inhalts verzögert oder gar aufgehoben wird, erst dann wird eine Stauung des Inhalts eintreten und erst dann dürfen wir das Sichtbarwerden von Gas und Flüssigkeit im proximalen Darmabschnitt erwarten. Liegt eine solche Behinderung nicht vor, dann werden wir uns umsonst bemühen, nach Zeichen des Ileus zu fahnden. Nun kommt es im Anfang einer Invagination nicht selten vor, daß trotz der Verkleinerung des Lumens des Invaginatums noch eine ungestörte Inhaltsbeförderung besteht. Dies erleben wir ferner auch unter Umständen bei einer chronischen Invagination, wo sich dieser Zustand über Wochen, ja Monate hinziehen kann, besonders wenn es sich um lockere Einscheidungen handelt, die eben nur zeitweise zu einer Passagestörung Anlaß geben. Bekommen wir einen solchen Patienten nicht gerade im Augenblick der Schmerzanfälle zu beobachten, dann wird eben die Röntgenuntersuchung ergebnislos verlaufen.

Was hier über die Methode ohne Kontrastmittel gesagt wurde, gilt fast in der gleichen Weise auch für jene mit Kontrastmittel. Von einem derartigen Versager weiß Groedel zu berichten, der im Röntgenbild trotz Kontrastmahlzeit keinen anormalen Befund erheben konnte. Freilich ist dieser Fall nicht ganz einwandfrei, weil der Patient nicht genügend Brei gegessen hatte. Auch Altschul hat das Röntgenverfahren bei der Untersuchung der Invagination einmal im Stiche gelassen.

Der Vollständigkeit halber sei endlich noch auf die Möglichkeit einer Fehldiagnose bei der Methode ohne Kontrastmittel die Aufmerksamkeit gelenkt. Hat der Kranke kurz vor der Röntgenuntersuchung einen Darmeinlauf bekommen, sei es zur Reinigung, sei es zur Erzeugung von Stuhlgang, so bleibt in der Regel etwas Wasser im Darm zurück. Wenn wir einen solchen Patienten im Stehen oder in Seitenlage untersuchen, dann sehen wir im Röntgenbild Flüssigkeitsspiegel. Um jeden Irrtum auszuschließen, empfiehlt es sich daher, vor der Röntgenuntersuchung keinen derartigen Einlauf zu geben.

Zusammenfassend läßt sich also mit gutem Grunde die Behauptung aufstellen, daß die Röntgenstrahlen bei der Untersuchung der Darminvagination nicht jene stiefmütterliche Behandlung verdienen, die ihnen bisher zuteil geworden ist. Gebricht es nicht an der nötigen Zeit und drängt der Fall nicht zur raschen

Entscheidung, so kommt die Röntgenuntersuchung nach Verabreichung von Kontrastmitteln zur Anwendung. Ein so gewonnenes Röntgenbild vermag recht wichtige Aufschlüsse zu geben, indem es uns durch die Stagnation des Inhalts und die Dilatation der Darmschlingen im Verein mit der Niveaubildung auf eine Passagebehinderung hinweist, oder die Invagination unmittelbar zur Darstellung bringt, ja unter Umständen sogar die Ursache der Einscheidung aufdecken kann.

Handelt es sich aber um Eilfälle, so tritt die Röntgenuntersuchung ohne Kontrastmittel in ihr Recht. Diese soll ferner gerade in zweifelhaften Fällen zu Hilfe genommen werden, wenn die Diagnose Invaginationileus in Frage kommt, aber rein klinisch nicht sicher gestellt werden kann. Der Wert des Verfahrens liegt darin, daß es einmal keinen Zeitverlust bedingt, andererseits für den Patienten ohne Belästigung angewendet werden kann und für den kranken Darm keine weitere Belastung bringt. In solchen Fällen kann das Röntgenbild manchmal schon allein eine sichere Diagnose ermöglichen, manchmal aber im Verein mit den anamnestischen Daten und dem klinischen Befund viel zur Klärung des Krankheitsbildes beitragen, je nachdem es in positivem oder negativem Sinne spricht. Die daraus sich ergebende Bedeutung für die Einleitung der Therapie tritt klar zu Tage.

Literatur.

1. Altschul, Invaginatio ileocoecalis im Röntgenbild. Münchner med. Wochenschrift 1919, Nr. 99, Seite 11/12.
2. Groedel, Die Invaginatio ileocoecalis im Röntgenbild. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 22, Heft 2, und Münch. med. Wochenschr. 1913, Nr. 14.
3. Kloiber, Die Röntgendiagnose des Ileus ohne Kontrastmittel. Arch. f. klin. Chir., Bd. 112, H. 3/4.
4. Kloiber, Weitere Erfahrungen mit der Röntgenuntersuchung des Ileus ohne Kontrastmittel. Verhandl. d. Deutschen Röntgengesellschaft 1920. Bd. XI.
5. Kloiber, Dünndarmstenose nach Brucheinklemmung. Med. Kl. 1919.
6. Lehmann, Ein Fall von Invaginatio ileocoecalis im Röntgenbild. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 21, Heft 5.
7. Muff, Das Röntgenbild der chronischen Darminvagination. Beitr. zur klin. Chir. Bd. 118, Heft 1, Seite 143.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut der Universität in Innsbruck.

Über eine neue Methode der Eichung der Röntgenapparate.

Von

Dozent Dr. **Konrad Staunig.**

Das Problem der Eichung der Röntgenapparate für die Zwecke der Radiographie ist ungefähr so alt, wie das Röntgenverfahren selbst. Trotz seiner praktischen Bedeutung hat es bisher eine exakte Lösung jedoch nicht erfahren; wenn heute eine Apparatur zur Aufstellung gelangt, tritt es auch sogleich auf den Plan, indem sich das erste Verlangen des Interessentenkreises der Apparatur darin äußert, technisch vollkommene Röntgenogramme zu Gesicht zu bekommen. Die Rezepte aber, nach denen man solche Bilder herstellen können soll, zeigen keinen sicheren Weg. Das geht schon daraus hervor, daß keines von den in den Verkehr gesetzten Expositionsinstrumenten, (Expositionsschlüssel, -tabellen, -schieber usw.) sich im allgemeinen Gebrauch eingebürgert hat. Die „Zufallsmethodik" nimmt vielmehr in den Röntgenlaboratorien noch einen breiten Raum ein und welcher Verlust an Platten und Röhrenmaterial, an Zeit und guter Stimmung mit dieser Methode verbunden ist, weiß besonders der,

der sich nur verhältnismäßig kurze Zeit mit diesen Dingen beschäftigt hat. Bei der hohen Entwicklung der Industrie und bei der verhältnismäßig geringen Zahl der gebräuchlichen Apparattypen sollte man eigentlich erwarten, daß bei der Lieferung eines Apparates von Seite der Firma eine Anweisung beigegeben wird, aus welcher zu ersehen ist, auf welche Weise man mit dem Apparate technisch vollkommene Platten herstellt; d. h. man sollte erwarten, daß dem Apparat eine Eichungstabelle beigegeben wird, welche die Expositionsfaktoren für die verschiedenen Körperdicken und Objektteile enthält. Daß dies aber praktisch nicht oder doch nur in einem unzulänglichen Ausmaß geschieht, muß seine besonderen Gründe haben.

Daß es bisher ein allgemein gültiges Expositionssystem nicht gibt, hat seine Ursache einmal darin: eine Röntgenmaschine verhält sich anders als z. B. ein Klavier, das an irgendeinem Orte aufgestellt, bei einem bestimmten Anschlag auch einen Ton von bestimmter Höhe gibt; die Röntgenapparate sind in ihrer Funktion nicht nur von jenen Eigenschaften abhängig, welche ihnen vermöge ihres Konstruktionstypus inne wohnen, sondern auch von mannigfachen anderen Bedingungen; der Apparat bezieht einmal seine Kraft aus dem elektrischen Stromnetz und da die Stromverhältnisse an verschiedenen Orten meistens verschieden sind, ist auch die Funktion zweier Apparate vom selben Konstruktionstypus an zwei verschiedenen Orten verschieden. Da sich weiter die Funktion des Apparates letzten Endes in der Qualität und Menge der produzierten Röntgenstrahlen äußert, so wird derselbe Apparat an zwei verschiedenen Orten verschiedene Strahlungen geben. Dann ist die erzeugte Strahlung aber auch, wie man bisher annimmt, abhängig von der Beschaffenheit der Röntgenröhre; mit Rücksicht auf die Anwendung der Strahlung in der Radiographie kommen noch zahlreiche andere Faktoren hinzu, die ihren Effekt auf der Röntgenplatte äußern. Dieser Effekt ist z. B. verschieden nach der Qualität der benützten Platte, nach der Folie, nach der Menge der wirksamen Sekundärstrahlen, nach der Zusammensetzung des Entwicklers, nach der Dauer der Entwicklung; er ist beeinflußt von der Dicke der Glaswand der Röntgenröhre und vor allem verschieden nach dem geometrischen System, unter welchem die Strahlung bei einer Röntgenaufnahme zur Anwendung gelangte, (Fokusplattendistanz, Öffnungswinkel der Blende, Führung des Zentralstrahles usw.).

Es ist also jeder Röntgenapparat an seiner Funktionsstelle auch von seinem Aggregat abhängig und bildet zusammen mit diesem ein Individuum, dessen Eigenschaften sich von vorneherein nicht so präzise definieren lassen, als es im besonderen für die Zwecke der Radiographie erwünscht wäre.

Wenn wir uns hier auf die Betrachtung der Eichung der Apparatur für die Radiographie beschränken und überlegen, wie es gelingen könnte, ein Eichungsverfahren zu gewinnen, welches unabhängig von den bisher üblichen Behelfen den Anforderungen der Praxis entspricht, so müssen wir folgendes beachten: Die Eichung ist im wesentlichen auf zwei Wegen möglich, auf einem direkten (empirischen) und einem indirekten. Der direkte Weg, ausgebaut von Holzknecht, Schönfeld u. a., ist gegeben durch eine überlegte Empirie, welche einmal die Leistungsfähigkeit der Apparatur in Rechnung zieht und unter Berücksichtigung der Strahlenqualitäten für die verschiedenen Objektdicken der Körperteile die Expositionsbedingungen festlegt, so daß für jede einzelne Objektdicke erstens eine Expositionszeit und zweitens eine bestimmte Menge und eine bestimmte Durchdringungsfähigkeit der Strahlung ermittelt wird, die die Herstellung guter Bilder ermöglichen. Die Durchführung dieser Methode hat zur Voraussetzung, erstens, daß die Strahlung konstant gehalten werden kann, eine Voraussetzung, welche bei den Elektronenröhren gegeben ist, bei den Ionenröhren durch eine geeignete Reguliervorrichtung gewährleistet sein muß. Sie hat aber ferner und vor allem zur Voraussetzung, daß die anfänglich technisch mißlungenen Platten in richtiger Weise beurteilt, ihre Fehler, Expositionsfehler im engeren Sinn (Zeitfehler) und Durchdringungsfehler, (Fehler in der Härte) oder Kombinationen dieser beiden Fehler erkannt und in geeigneter

Weise korrigiert werden, bis technisch einwandfreie Platten gewonnen sind. Die Methode verlangt also auch Vorkenntnisse, welche nicht überall vorausgesetzt werden können und welche sich tatsächlich auch nicht überall vorfinden. Sie hat aber den großen Vorteil, daß sie auf das „Individuum" des Apparates, also auf sein ganzes Aggregat Rücksicht nimmt, und daß sie auf keinerlei Expositionsinstrument angewiesen ist, sondern durch rationell angelegtes Experiment ihr Ziel erreicht. Tatsächlich war bisher diese Methode die Methode der Wahl für jeden, der Erfahrung und Kenntnisse genug besaß, um sie durchführen zu können.

Wir wollen aber nun die Frage aufwerfen, ob es möglich ist, mit Hilfe irgendeines Verfahrens ein solches, durch das direkte Eichungsverfahren ausgearbeitetes Expositionssystem auf andere Apparaturen zu übertragen, mit anderen Worten, ob die Expositionsangaben allgemeine Gültigkeit haben und sich durch ein indirektes Verfahren auf andere Apparaturen übertragen lassen. Es ist einzusehen, daß durch ein solches Verfahren die immerhin mühevolle direkte Eichung erspart werden könnte, und die Übelstände eines mangelhaften Expositionsverfahrens abgestellt werden könnten.

Wenn wir die Momente überblicken, welche bei den Röntgenexpositionen eine Rolle spielen, so können wir sie einteilen in zwei Gruppen: Wir können unterscheiden zwischen äußeren und inneren Expositionsfaktoren; als äußere wollen wir jene bezeichnen, welche durch die Wirkung der Zusatzeinrichtungen der Röntgenapparate, durch das „Aggregat" des Röntgenapparates, also durch Blenden, Folien, Platten, Dunkelkammerutensilien, Dicke der Röhrenwand usw. irgendeinen Einfluß auf den Ausfall der Röntgenplatte ausüben können; wir fassen damit also alle jenen Faktoren zusammen, welche außerhalb der Strahlung liegen. So verschieden nun diese Einrichtungen sein mögen, so ist doch mit Sicherheit vorauszusehen, daß die Entwicklung der Röntgentechnik die Vereinheitlichung aller dieser äußeren Expositionsfaktoren über kurz oder lang herbeiführen und das Zweckmäßigste in bezug auf Technik und Konstruktion sich allgemeine Anerkennung verschaffen wird. Ebenso wie in der Chirurgie die Durchbildung der Operationsmethodik nicht bei der Angabe prinzipieller Maßnahmen stehengeblieben ist, sondern das technische und methodische Verfahren bei jeder Operation bis ins einzelne durchgebildet wurde, ohne daß der Operateur in seiner Freiheit, individuellen Fällen Rechnung zu tragen, eingeengt worden wäre, so wird es auch in der Röntgenologie zur Durchbildung einer Normaltechnik kommen, einer Technik, die auch die äußeren Expositionsfaktoren im Detail in Rechnung ziehen und sie auch in konstruktiver Hinsicht vereinheitlichen wird. Im allgemeinen kann man aber doch schon heute sagen, daß sich wenigstens in ungefährer Weise bereits eine Normaltechnik im radiographischen Verfahren ausgebildet hat, so daß wir hoffen können, daß die Verschiedenheit der äußeren Expositionsfaktoren die Durchführung des Eichverfahrens nicht wird hindern können.

Als innere Expositionsfaktoren wollen wir jene bezeichnen, die im Wesen der Strahlung selbst liegen. Wenn wir uns ihrer Betrachtung zuwenden, so sind diese Kardinalfaktoren der Exposition seit kurzem, vornehmlich infolge der Untersuchungsergebnisse der Physik in ihrer praktischen Verwertung in der Medizin greifbar geworden. Es ist leicht einzusehen, daß die Gesamtheit dieser inneren Expositionsfaktoren zusammenfällt mit dem Umfang der qualitativen Analyse und der quantitativen Messung der Röntgenstrahlen.

Was unsere Kenntnisse in dieser Hinsicht betrifft, so wissen wir schon seit den Untersuchungen von Röntgen, daß die Strahlung komplexer Natur ist; Laue hat gezeigt, daß in ihr eine große Zahl von Wellen enthalten ist. Die Analysen der Strahlung nach der Reflexionsmethode der beiden Bragg durch Siegbahn, Ulrey, Wagner, Hull und Behnken u. a., und die theoretischen Folgerungen, die March aus diesen Untersuchungen abgeleitet hat, ferner die Einführung der spektralanalitischen Untersuchungsmethode in die röntgenologische Praxis durch die Konstruktion des Spektrometers von March, Staunig und Fritz zwingen



jeden, der sich mit der Strahlung praktisch beschäftigt, seine bisherigen Anschauungen über die Strahlung zum Teil zu verlassen und neuen Vorstellungen Rechnung zu tragen. Was im besonderen die qualitative Analyse betrifft, so wissen wir nunmehr, daß das kontinuierliche Bremsspektrum gegen die kurzwellige Seite hin durch die Wellenlänge λo scharf begrenzt ist und daß diese Welle, die kürzeste aller im Gemisch enthaltenen Wellen, durch die Angabe ihrer Größe in Ångströmeinheiten mit Hilfe des Spektrometers von March, Staunig und Fritz in einfacher Weise und mit vollkommen zureichender Genauigkeit definiert werden kann. Wir wissen zwar, daß wir mit dem Spektrometer auch die übrigen Wellenkomponenten der Bremsstrahlung aufrollen und in sie Einsicht nehmen können, — für die röntgenologische Praxis reichen wir aber allein mit der Kenntnis der Wellenlänge λo aus; denn die theoretischen Untersuchungen von March über die Beschaffenheit der Strahlung machen es wahrscheinlich, daß durch die Wellenlänge λo, den „Strahlungskopf", also die kürzeste Welle, auch alle übrigen Komponenten der Strahlung in ihrer relativen Intensitätsverteilung im Spektrum definiert sind, d. h. an die Wellenlänge λo schließen sich gegen die langwellige Seite hin die übrigen Wellen in definierten Intensitäten an, so daß jede Strahlung, — um einen laienhaften Vergleich zu gebrauchen —, wie ein Kometenschweif von ganz bestimmter Form an der kürzesten Welle λo hängt und die ganze Strahlung durch die Angabe der Größe λo allein ihre Definition erfährt. Es lassen sich ferner die Energien, welche den einzelnen Röntgenwellen innewohnen, auf mathematischem Wege berechnen und in gleicher Weise ihre Absorption in den Filtern, in der Glaswand der Röhre und im menschlichen Körper und die diesbezüglichen Untersuchungen von March sind einerseits bedeutungsvoll für alle Zweige der Röntgentherapie, weil das Dosierungsproblem durch den Physiker seine Lösung findet und exakte Definitionen der absorbierten Energie in der Praxis Eingang finden werden; andererseits bedeuten diese Untersuchungen für die Radiographie, daß das, was bisher als „Härte", Durchdringungsfähigkeit bezeichnet und als Charakteristikum der Strahlung angenommen wurde, eine vollkommene Definition durch die Wellenlänge λo erfährt und damit auch im Eichungsproblem der kritische Punkt überwunden wird.

Man könnte annehmen, daß durch die Definition von λo der zweite Teil des Röntgenspektrums, das charakteristische Eigen- oder Linienspektrum des Antikathodenmetalles außer Acht gelassen wird, und daß sich das Linienspektrum auch radiographisch in unberechenbarer Weise bemerkbar machen könnte. Hier liegen die Verhältnisse so: Würden sich im praktischen Gebrauch Röntgenröhren von den verschiedensten Antikathodenmetallen vorfinden, so könnte die Berücksichtigung des Linienspektrums für die Eichung eine Schwierigkeit bedeuten, da bekanntlich die Wellenlängen desselben nach dem Moseleyschen Gesetz abhängig sind von der Stellung des Antikathodenmetalles im natürlichen System der Elemente. Da aber praktisch nur einzelne Schwermetalle, vor allem das Platin im Gebrauch steht, liegt auch hier nicht eine Störung für die Eichung vermittels der kürzesten Wellenlänge λo vor, weil die Eigenstrahlung z. B. des Platins erst bei einer bestimmten Anregungsgrenze und zwar der Wellenlänge des Strahlungskopfes $\lambda o = 0.16$ Ångströmeinheiten einsetzt. Diese Anregungsgrenze kommt für die Radiographie, wie aus den nachfolgenden Untersuchungen hervorgeht, praktisch nicht mehr in Betracht, sondern die radiographisch verwendeten Strahlungen erstrecken sich auf den Bereich der Lage des Strahlungskopfes $\lambda o = 0.17$ bis $\lambda o = 0.43$ ÅE. Und sollte diese Anregungsgrenze bei gewissen atypischen Aufnahmen auch erreicht werden, so wird sich der Effekt der Eigenstrahlung des Platins höchstens in dem Sinne äußern, daß in der Reihe der Expositionszahlen an der Anregungsgrenze eine Stufe eintreten würde, weil durch die Untersuchungen von Webster bekannt ist, daß die Energie für die charakteristischen Wellen nicht aus dem Bremsspektrum geschöpft wird, sondern die charakteristische Strahlungsenergie zur Energie des Bremsspektrums an der Anregungsgrenze hinzutritt und eine Stufe in der Kurve der Expositionsfaktoren bedingen würde.

Können wir also die Qualität der Strahlung durch die Größe λ_0 als definiert ansehen, so wird andererseits die volle Quantität der Strahlung, welche während der Dauer einer radiographischen Exposition zur Anwendung gelangt, bestimmt durch die Größe des Elektronendurchganges; wir können die Quantität desselben am Milliamperemeter ablesen und andererseits die Dauer des Elektronendurchganges an der Sekundenuhr bestimmen; weil ferner aus theoretisch physikalischen Überlegungen dagegen keine Einwendungen zu erheben sind, daß die Größen des Elektronendurchganges und der Expositionszeiten gegenseitig innerhalb ihres Produktes ersetzt werden, so geht aus allen diesen Überlegungen hervor, daß die Expositionsangaben für eine bestimmte Objektdicke in der Radiographie definiert sind

1. durch die Wellenlänge λ_0
2. durch die Zahl der Milliampèresekunden, d. h. das Milliampèresekundenprodukt.

Da wir mit Hilfe des Spektrometers diejenigen Strahlungsköpfe, d. i. kürzesten Wellenlängen ablesen können, welche in einem, im direkten (empirischen) Eichungsverfahren ausgearbeiteten Expositionssystem Verwendung gefunden haben und die zugehörigen MA-Sekunden wissen, so schien uns auch die Übertragung eines solchen Expositionssystems im indirekten Eichungsverfahren und damit die Eichung der Apparate auf einem neuen Wege möglich. Denn auf einer anderen Apparatur können wir die Strahlungsköpfe aufsuchen und können ihnen die bekannten MA-Sekundenzahlen zuordnen. Die angestellten Versuche haben die Richtigkeit unserer Überlegungen bestätigt.

Tabelle I.

Belastungs-knopf	Objekt, Dicke in cm	Härte Rheostat-Stellung	Exposit.-Zeit	M.-A.	Strahlungs-kopf	M.-A.-Sek.
16	4	6	8	14	0,43	112
	5	6	12	14	0,43	168
	6	7	9	13	0,40	117
	7	7	11	13	0,40	143
	8	8	6	13	0,33	78
	9	8	8	13	0,33	104
	10	8	10	13	0,33	130
	11	9	6	12	0,32	72
	12	9	8	12	0,32	96
	13	10	6	12	0,31	72
	14	10	8	12	0,31	96
	15	11	6	11	0,30	66
	16	11	12	11	0,30	132
	17	12	15	10	0,27	132
	18	12	15	10	0,27	165
	19	12	18	10	0,27	198
	20	12	22	10	0,27	242
	21	13	25	10	0,24	300
	22	13	20	10	0,24	180
	23	13	25	10	0,24	200
	24	14	18	9	0,23	162
	25	14	20	9	0,23	180
	26	14	22	9	0,23	198

Spezialaufnahmen.

	Belastungs-knopf	Objekt-Dicke in cm	Härte Rheost.-Stg.	Expositions-Zeit	M.-A.	Strahlungs-kopf	M.-A.-Sek.
Magen	19	14—16	9	$3\frac{1}{2}$	18	0,21	54
		17—19	10	$3\frac{1}{2}$	18	0,20	54
		20—22	11	$3\frac{1}{2}$	17	0,19	59
Gallenblase	19	14—16	7	$7\frac{1}{2}$	21	0,25	147
		17—19	8	$5\frac{1}{2}$	19	0,23	105
		22—22	8	$5\frac{1}{2}$	18	0,225	90
Kieferhöhlen, Einstellung nach Tschebull	16	21	13	35	10	0,24	350
		22	14	35	9	0,23	295
		23	15	35	9	0,21	295
Lungen, ohne Folie	21	—	9	3	21	0,20	63
		—	10	3	20	0,19	60
		—	11	3	18	0,175	54
Schläfenbeine, Einstellung nach Staunig	16	—	18	30	7	0,19	210
Zähne: Incisivi	16	—	11	25	11	0,30	275
Zähne: Molaren	16	—	12	25	11	0,27	275
Sternum seitl. Einstellung nach Lilienfeld	16	—	15	20	9	0,21	180
Scapula seitl. Einstellung nach Lilienfeld	16	—	14	20	9	0,23	180
Brustwirbels. seitl.	16	—	17	20	8	0,19	160
Lendenwirbels. seitl.	16	—	18	20	7	0,19	140
Kreuzbein seitl.	16	—	19	20	7	0,19	140

Tabelle II.

Allgemein gültige Expositionsangaben.

Objekt-Dicke in cm	Strahlungskopf	M.-A. Sekunden
4	0,43	112
5	0,43	168
6	0,40	117
7	0,40	143
8	0,34	78
9	0,34	104
10	0,34	130
11	0,32	72
12	0,32	96
13	0,31	72
14	0,31	96
15	0,30	66
16	0,30	132
17	0,27	132
18	0,27	165
19	0,27	198
20	0,27	242
21	0,27	300
22	0,24	180
23	0,24	200
24	0,23	162
25	0,23	180
26	0,23	198

Spezialaufnahmen.

	Objekt-Dicke in cm	Strahlungskopf	M.-A.-Sekunden
Magen	14—16	0,21	54
	17—19	0,20	54
	20—22	0,19	59
Gallenblase	14—16	0,25	147
	17—19	0,23	105
	20—22	0,225	90
Kieferhöhlen	21	0,24	350
	22	0,23	295
	23	0,21	295
Lungen ohne Verstärkungsschirm	—	0,20	63
	—	0,19	60
	—	0,175	54
Schläfenbeine	—	0,19	210
Zähne: Incisivi	—	0,30	275
Zähne: Molaren	—	0,27	275
Sternum seitl.	—	0,21	180
Scapnla seitl.	—	0,23	180
Brustwirbelsäule seitl.	—	0,19	160
Lendenwirbelsäule seitl.	—	0,19	140
Kreuzbein seitl.	—	0,19	140

Belastungsknopf	Objekt-Dicke in cm	Härte Rh.-Einst.	Expositions-Zeit	M.-A.	Strahlungskopf	M.-A.-Sek.
17	4	7	9,5	12	0,43	112
	5	7	14	12	0,43	168
	6	7	10	12	0,40	117
	7	8	12	12	0,40	143
	8	8	7	11,5	0,40	78
	9	8	9	11,5	0,31	104
	10	8	11	11,5	0,31	130
	11	8	6	11,5	0,31	72
	12	8	8,5	11,5	0,31	96
	13	8	6	11,5	0,31	72
	14	9	8,5	11,5	0,31	96
	15	9	6	11,0	0,30	66
	16	10	12	11,0	0,30	132
	17	10	13	10,0	0,27	132
	18	10	16,5	10	0,27	165
	19	10	20	10	0,27	198
	20	10	24	10	0,27	242
	21	12	30	10	0,27	300
	22	12	18	10	0,24	180
	23	13	20	10	0,24	200
	24	13	18	9	0,23	162
	25	13	20	9	0,23	180
	26	14	22	9	0,23	198

Tabelle III.

Spezialaufnahmen.

	Belastungsknopf	Objekt-Dicke in cm	Härte Rheost.-Stg.	Expositions-Zeit	M.-A.	Strahlungskopf	M.-A.-Sek.
Magen	21	14—16	—	—	—	0,21	54
		17—19	12	$3^{1}/_{2}$	15	0,20	54
		20—22	—	—	—	0,19	59
Gallenblase	21	14—16	8	$7^{1}/_{2}$	19	0,25	147
		17—19	—	—	—	0,28	105
		20—22	10	$5^{1}/_{2}$	17	0,225	90
Kieferhöhlen	17	21	12	35	10	0,24	350
		22	13	32	9	0,23	295
		23	16	50	6	0,21	295
Lungen	22	—	10	$3^{1}/_{2}$	18	0,20	63
		—	11	$3^{1}/_{2}$	17	0,19	60
		—	12	$3^{1}/_{2}$	16	0,175	54
Schläfenbeine	17	—	25	42	5	0,19	210
Zähne: Incisivi	17	—	10	25	11	0,30	275
Zähne: Molaren	17	—	12	27,5	10	0,27	275
Sternum seitl.	17	—	16	30	6	0,21	180
Scapula seitl.	17	—	14	20	9	0,23	180
Brustwirbelsäule seitl.	17	—	25	32	5	0,19	160
Lendenwirbelsäule seitl.	17	—	25	28	5	0,19	140
Kreuzbein seitl.	17	—	25	28	5	0,19	140

Versuch I.

Das Expositionssystem, welches im Zentralröntgeninstitut im Raum A seit Monaten in Gebrauch steht (s. Tabelle I), liefert im allgemeinen gute Platten. Es soll damit noch nicht gesagt sein, daß die technische Qualität derselben auf dem überhaupt erreichbaren Optimum steht, doch reicht sie für die Bedürfnisse der Diagnostik aus. Dieses System nun übertrugen wir im Versuch I unter Benützung derselben Röhre auf einen Apparat derselben Type (Idealapparat von Reiniger, Gebbert & Schall mit Lilienfeldeinrichtung) im Raum B für Diagnostik des Institutes.

Dabei wurde folgender Vorgang eingehalten:

1. Es wurden die Strahlungsköpfe (λ_0) und die Milliampèreausschläge aller in der Tabelle I verwendeten Strahlungen bestimmt (die Strahlungsköpfe mit dem Spektrometer, die M.-A.-Ausschläge wurden am M.-A.-Meter abgelesen).

2. Aus dem empirisch gefundenen Expositionsschema der Tabelle I war damit die Zugehörigkeit der einzelnen Strahlungsköpfe zu bestimmten Objektdicken der Körperteile ersichtlich, im weiteren auch die für die Exposition notwendigen Zeiten in Sekunden.

3. Aus der Kenntnis des inneren (Kardinal-)expositionsfaktoren λ_0, Expositionszeit und Strommenge (M.-A.-Ausschlag) konnte eine allgemein gültige Expositionstabelle (Tabelle II) festgelegt werden, welche enthält:

   a) Die Objektdicken,
   b) die Strahlungsköpfe,
   c) das Milliampèresekundenprodukt.

4. Um die Angaben der allgemein gültigen Tabelle II für ein anderes Instrumentarium zu verwerten, wurden dessen Strahlungen einer Reihe nach untersucht und die Strahlungen durch Notierung der Strahlungsköpfe und der Milliampèrezahlen charakterisiert. Nun konnten den Strahlungsköpfen, sofern sie den gleichen Wert hatten, wie jene der Tabelle I, die Objektdicken der Tabelle I beigeordnet werden. Die für die Exposition erforderlichen Zeiten wurden ermittelt, indem die, die den Objektdicken bzw. Strahlungsköpfen entsprechenden Zahlen der Milliamperesekunden der Tabelle dividiert wurden durch die Zahl der M.-A.-Ausschläge, welche bei den verschiedenen Schaltungen des Apparates im Raum B ermittelt wurden.

5. Daraus ergab sich bereits das vollkommen durchgebildete Expositionsschema (Tabelle III) für den Raum B.

Die im Raum B hergestellten unterscheiden sich nicht von den Platten des Raumes A.

Versuch II.

Das Expositionssystem des Raumes A soll übertragen werden auf die Apparatur der Klinik Prof. Steyrer (Uniplan Transverter von Koch & Sterzel), Lilienfeldröhre 1018.

Die Spektralanalyse ergibt an dieser Apparatur bei der Primärstrombelastung Rheostatenknopf Nr. 24 bei der

Einstellung des Härte-rheostaten	M.-A.-Ausschläge	Strahlungs-köpfe λ_0	Einstellung des Härte-rheostaten	M.-A.-Ausschläge	Strahlungs-köpfe λ_0	Einstellung des Härte-rheostaten	M.-A.-Ausschläge	Strahlungs-köpfe λ_0
31	6	0,18 A.E.	21	7	0,21 A.E.	11	10,0	0,24 A.E.
29	6	0,19	19	7,5	0,22	9	11	0,26
27	6,2	0,20	17	8	0,22	7	12,5	0,28
25	6,5	0,20	15	8,5	0,22	5	14,0	0,34
23	6,5	0,20	13	9,5	0,23	3	16,0	?

Die im Raum A und im Laboratorium der medizinischen Klinik hergestellten Anfnahmen unterscheiden sich voneinander in keiner Weise. Die Einstellungen wurden (Kopf pa, Knie ap) am gleichen Objekt gemacht, die Platten gleichzeitig und gleich lang entwickelt.

Die vollkommene Übertragung des Systems ist bei der gewählten Primärbelastung (Knopf 24) nicht möglich, weil die Apparatur ihre Strahlungsqualität bei allen Einstellungen im Bereiche der oberen Hälfte des Hochspannungswiderstandes (Härterheostaten) kaum ändert, anderseits im Bereich der unteren Hälfte ein steiler Abfall eintritt. Es fallen daher eine Anzahl von Strahlungsköpfen aus, die für bestimmte Objektdicken der Körperteile benötigt werden.

Wie dem abzuhelfen ist, soll an anderer Stelle besprochen werden.

Versuch III.

Derselbe wurde angestellt, um zu prüfen, ob innerhalb der Zahl des Milliampèresekundenmultiplikates die Zahlen für die Größen der Expositionszeit und des Milliampèreausschlages verändert werden können, ohne daß dadurch eine Änderung des technischen Plattenresultates bedingt wird.

Tabelle IV.

Silex Raum C ohne Synchronmotor. L.-R. Nr. 1416. Sonde 129. Knie ap 12 cm. $\lambda_0 = 0{,}32$.
M.-A.-Sek. = 96.

Platte Nr.	Stellung des Zündhausform.	Stufe	M.-A.	Expositions Zeit in Sekunden	Kritik
I	0,5	1	2,5	38	Die hergestellten Platten unterscheiden sich weder untereinander, noch unterscheiden sie sich von der im Raum A hergestellten Platte
II	4	1	5	19	
III	8,25	1	7,5	13	
IV	11,5	1	10	9,6	

Tabelle V.

Idealapparat Raum B. L.-R. 1501. S. Nr. 70 ohne Hom. W. typische Einstellung. Nebenhöhlen.

Bel.	Härte	M.-A. bei der λ_0-Messung	M.-A. bei der Exp.	Strahlungskopf in A. E.	M.-A.-Sek.	Exp.-Zeit in Sek.	Kritik [1])
13	21	4,8	4,6	0,21	295	61	leicht unterexponiert, klinisch gut brauchbar
17	17	8,5	8	0,21	295	35	leicht überexponiert, klinisch gut brauchbar
20	9	18	17,5	0,21	295	16,5	mäßig unterexponiert, klinisch brauchbar

[1]) Die geringen Differenzen in der technischen Qualität der Platten veranlaßten uns, den Versuch zu wiederholen.

Tabelle VI.

Idealapparat Raum B. L.-R. 1501. S. Nr. 70. H. W. 51 typische Einstellung „Nebenhöhlen".

Belastung	Härte-Rheostat.	M.-A.	Strahlungskopf	M.-A.-Sekunden Multiplikat	Expositions-Zeit in Sekunden	Kritik
18	13	11,0	0,21	295	27	Die Platten sind einander gleich
17	17	8,3	0,21	295	36,6	
20	11	16,5	0,21	295	17,2	
12	33	3,0	0,21	295	99	

Die Versuche beweisen

1. daß die Eichung der Apparaturen, welche zur Verfügung standeu, mittels des indirekten Eichungsverfahrens möglich ist. Zur Verfügung stand ein Idealapparat, ferner ein Uniplan-Trausverter und eine Silex-Apparatur. Die Apparate waren durchwegs mit Lilienfeld-

einrichtung versehen und es wurden eine Reihe von Lilienfeldröhren (Nr. 1051, 1018, 1637 und 1625) bei der Durchführung der Versuche benützt. Die Versuche beweisen ferner,

daß 2. als Kardinalexpositionsfaktoren zur Herstellung einer technisch gelungenen Aufnahme von einem Körperteil bestimmter Dicke bekannt sein müssen: a) der Strahlenkopf λ_0 und b) das Milliampèresekundenprodukt;

3. konnte nachgewiesen werden, daß innerhalb der Größe der Milliampèresekundenproduktes die Sekunden- und Milliampèrezahlenwerte als Faktoren des Multiplikates in ihrer Größe beliebig verändert werden können; das beweist, daß zwei Strahlungen vom selben Strahlungskopf sich untereinander nur in quantitativer Hinsicht unterscheiden, sie sind einander in bezug auf die relative Quantität der in ihrem Strahlungsgemisch enthaltenen Wellenlängen gleich, d. h. sie sind qualitativ einander gleich, oder: die Qualität einer Strahlung wird definiert durch die Wellenlänge λ_0.

4. Die Eichung ist praktisch ermöglicht durch die Meßbarkeit der Wellenlänge λ_0 mit dem Spektrometer und durch die Kenntnis der auf empirischem Weg bestimmten Milliamperesekundenzahl für jede Objektdicke.

5. Praktisch erfolgt die Eichung in einfacher Weise: a) bei den verschiedenen Einstellungen einer Apparatur werden die Strahlungsköpfe am Spektrometer, die Milliampèrezahlen am Milliampèremeter abgelesen, b) aus der allgemein gültigen Tabelle II (welche natürlich noch des Ausbaues für alle Strahlungsköpfe bedarf) werden den gefundenen Strahlungsköpfen die Objektdicken zugeordnet und die Expositionszeiten gefunden, indem die Milliampèresekundenzahlen der Tabelle II dividiert werden durch die Zahl der MA., welche bei jeder Schaltung abgelesen wurden.

Für die angeführten Versuche standen mehrere Apparaturen zur Verfügung, welche, wie erwähnt, durchwegs mit Lilienfeldröhren betrieben wurden. Die Eichungsversuche konnten, da andere Röhren nicht zur Verfügung standen, auf die Untersuchung des Verhaltens der Ionenröhren nicht erstreckt werden. Betrachtet man aber die Chancen der Eichung für den Ionenröhrenbetrieb, so ist zu bedenken, daß die direkte, empirische Eichung bei diesem Betrieb durchaus möglich ist, und deshalb auch eine gewisse Wahrscheinlichkeit dafür besteht, daß auch die indirekte Eichung durchführbar sein wird; aus Überlegungen physikalischer Natur wird es wahrscheinlich gemacht, daß die weitgehende Definition der Strahlungen durch die Wellenlänge λ_0 für alle Strahlungen gilt, welche ihre Entstehung dem Auftreten einer Durchbruchsspannung verdanken. Mithin hätten die Expositionsangaben der Tabelle II Gültigkeit für sämtliche Apparaturen von der Induktor- und Gleichrichtertype, ob sie nun mit Ionenröhren oder Lilienfeldröhren betrieben werden. Dieser Vermutung gegenüber scheint es uns jedoch anderseits möglich, daß sich bei den Ionenröhren, zum mindesten im Induktorbetrieb andere Verhältnisse in der Elektronenausbeute vorfinden. Daher hätten die Zahlen, welche in der Tabelle II als Milliampèresekundenmultiplikate eingesetzt sind, für diese Art des Betriebes keine Gültigkeit; wie sich diese Dinge in Wirklichkeit verhalten, kann natürlich nur durch den Versuch entschieden werden.

6. Aus den Untersuchungen geht hervor, daß die radiographisch verwendeten Strahlungen auf Lagen des Strahlungskopfes zwischen 0. 17 und 0. 43 Angströmeinheiten sich erstrecken.

7. Die Eigenstrahlung des Antikathotenmetalles kommt in der Rediographie bei Platinantikathoden im allgemeinen nicht in Betracht.

8. Die Strahlungsköpfe und die Milliampèresekundenprodukte können für eine bestimmte Körperdicke als Konstanten angesehen werden.

Aus dem Zentral-Röntgenlaboratorium des allgemeinen Krankenhauses in Wien. Vorstand: Prof. Holzknecht
und der medizinischen Universitätsklinik des Prof. Jaksch-Wartenhorst in Prag.

Die Tiefenlage der im Orthodiagramm randbildenden Herz-Gefäßpartien.

Von

Dr. **Gustav Herrnheiser**.

Das Orthodiagramm zeigt die flächenhafte Projektion des schräg von hinten nach vorn gelagerten, um mehrere Achsen geneigten und gedrehten Herzens. Infolge dieser Lagerung ist es bekanntlich kaum denkbar, daß die konturbildenden Abschnitte des Herzens und Gefäßstammes in einer schirmparallelen Frontalebene des Körpers liegen. Eine nähere Aufklärung dieser Verhältnisse wurde aber — abgesehen von einem, nicht weiter fortgeführten, Versuche von Moritz[1]) — bisher nicht unternommen. Erst gegenwärtig wirft Holzknecht[2]) die Frage neuerdings auf und gibt eine Methode zu ihrer Beantwortung an.

Wenn das Orthodiagramm einer schirmparallelen Schnittebene durch Herz und Gefäße nicht entspricht, dann muß der Schirmabstand der den orthodiagraphischen Schattenumriß bildenden Teile an verschiedenen Punkten ungleich sein. Diese Formulierung zeigt den Weg zur Lösung der Frage. Es handelt sich nämlich nur darum, die Schirmdistanz der Randpunkte, also ihre „Tiefe" zu ermitteln.

Schon Moritz hatte den genannten Weg beschritten. Doch haften, wie Moritz selbst betont, seinem Verfahren, welches auf dem Prinzip der parallelen Röhrenverschiebung bei bekannter Fokus-Schirmdistanz und Berechnung aus den Verschiebungsgrößen beruht, Fehler an. „Auf eine theoretisch völlig genaue Tiefenbestimmung des Herzens könnte man allerdings nur dann rechnen, wenn man bei der doppelten Projektion (einmal der senkrechten, einmal der schrägen) jedesmal denselben Punkt zur Projektion brächte. Dies wird nun beim Herzen nicht genau der Fall sein können. Die Tangente der Antikathode an das Herz wird vielmehr bei verschiedener Röhrenstellung auch verschiedene Punkte berühren." Moritz hält auf Grund seiner Versuche am leblosen Objekt den Fehler für so gering, daß er praktisch nicht in die Wagschale falle. „Am lebenden Herzen ist freilich die Genauigkeit der Bestimmungen nicht so groß wie am toten Herzen. Teils ist wegen der geringen Kontraste zwischen Herz und Lunge am lebenden Menschen und wegen Dazwischentreten anderer störender Schatten bei Verschiebung der Röhre die Einstellung schwieriger, teils verweilt auch der einzustellende Punkt, besonders die Herzspitze, selbst in der gleichen Herzphase, nicht immer genau an derselben Stelle."

Die relativ bedeutende Fehlerbreite der Moritzschen Methode wird aus seinen Versuchsprotokollen ersichtlich. Er berechnete in 8 Fällen die Tiefenlage der Endpunkte des Herzlängsdurchmessers, indem er für jeden Punkt eine Reihe von Bestimmungen machte und aus den gefundenen Zahlen das Mittel zog. In einem großen Teil seiner Fälle zeigten sich nun zwischen den mehrfach gewonnenen Tiefenwerten desselben Punktes Differenzen um 2 und mehr, bis zu 8 cm. Für das von Moritz angestrebte Ziel: einen Anhaltspunkt für den Grad der Schrägstellung des Längsdurchmessers des Herzens und dadurch Daten zu einer eventuellen Korrektur seiner direkt orthodiagraphischen Projektion zu gewinnen, mochte das Verfahren ausreichend erscheinen. Denn eine Differenz in den Schirmdistanzen der Endpunkte um wenige Zentimeter verursacht eine Verkürzung der Vertikalprojektion der Herzlänge um nur einige

[1]) Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. Bd. 7, S. 169.
[2]) Münch. med. W. S. 485, Bd. 68, 1921.

Millimeter. Dagegen läßt die beschriebene Methode infolge ihrer großen Fehlerbreite direkte Rückschlüsse auf die Tiefenlage der randbildenden Partien nicht zu. Für letztere Aufgabe ist ein genaueres Verfahren erforderlich, dessen Einführung wir Holzknecht verdanken.

Holzknecht sieht in dem „Krümmungsfehler" eine Hauptfehlerquelle der vorbeschriebenen oder ähnlicher Methoden. Zu dessen Vermeidung empfiehlt er seine Blendenrandmethode, deren Prinzip wir als bekannt voraussetzen. Im folgenden soll erörtert werden, ob und welche Vorteile die Holzknechtsche Methode gegenüber dem Moritzschen Verfahren für unsere Zwecke bietet.

Wir haben die Schirmdistanz eines Punktes a zu bestimmen, welcher bei orthodiagraphischer Projektion als Randpunkt des Herzkonturs erscheint („orthogonaler Randpunkt").

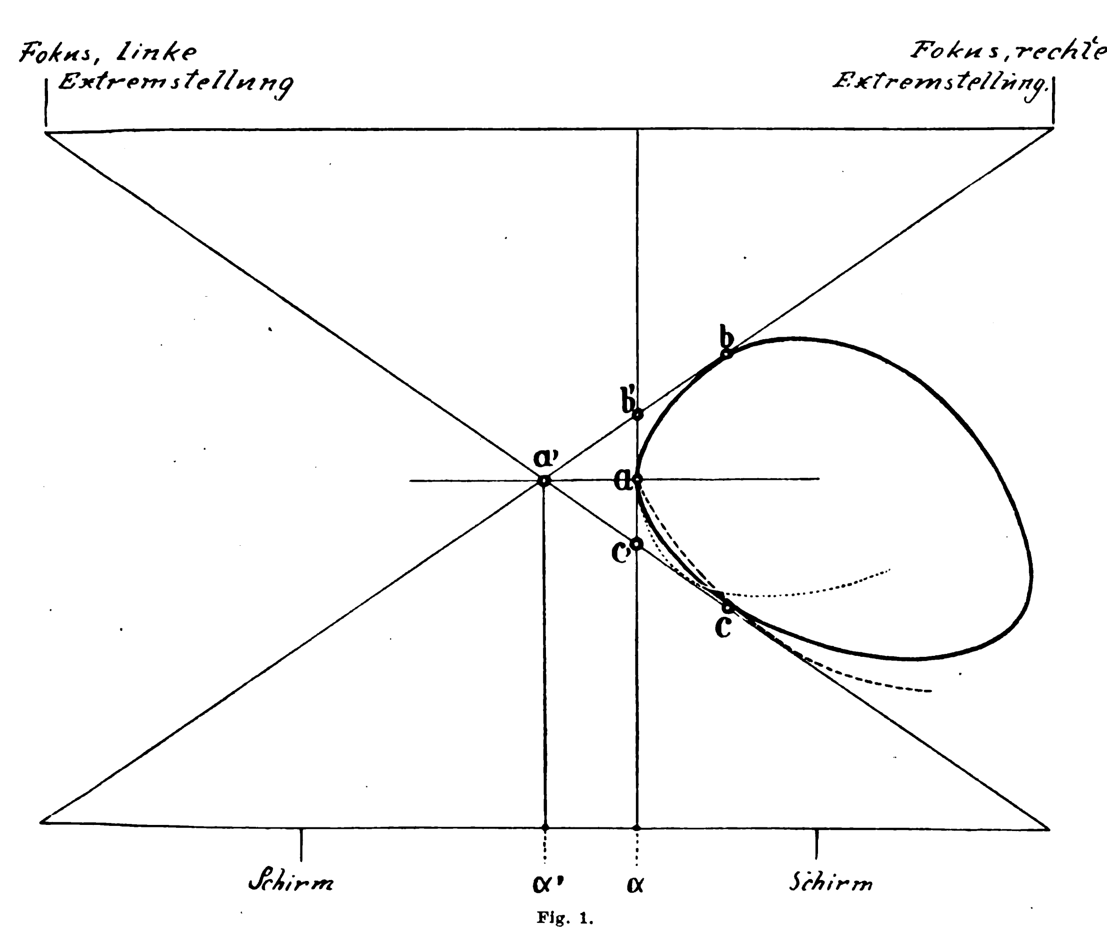


Fig. 1.

Fig. 1 stellt eine durch diesen Punkt gelegte Horizontalschnittebene des Herzens dar. Bei Ausführung der Blendenrandmethode werden in den Extremstellungen gewissermaßen Tangenten durch Fokus-Blendenrand an den Herzkontur gezogen. Diese „Schrägtangenten" treffen nun auch hier nicht im Punkte a zusammen, sondern berühren — analog den sonstigen Verschiebungsmethoden — die Circumferenz des Organs in zwei anderen Punkten (b und c, hinterer und vorderer „klinogonaler Randpunkt"). Während aber bei den vorgenannten Methoden die Schirmdistanz des Schnittpunktes von schräger und senkrechter Tangente (es wären dies in Fig. 1 die Punkte b' beziehungsweise c') als Tiefe berechnet wird und es deshalb bei einem konvex gekrümmten Organe ausgeschlossen ist, daß dieser mit dem orthogonalen Randpunkte zusammenfalle, ergibt sich bei der Blendenrandmethode als Tiefenwert: der Schirmabstand des Kreuzungspunktes beider Schrägtangenten (a'). Darauf gründet sich die Überlegenheit des Holzknechtschen Verfahrens. Denn wenn auch die Punkte a und a' nicht identisch

sind, so ist es doch sehr wohl möglich, daß sie die gleiche Entfernung vom Schirm ($a\alpha = a'\alpha'$) besitzen: nämlich unter der Voraussetzung, daß die Schrägtangenten von dem durch Punkt a gelegten Orthostrahl gleiche Stücke abschneiden ($b'a = c'a$). Diese Bedingung muß erfüllt sein, wenn die Konturen der Horizontalschnittebene des Herzens zwischen dem orthogonalen und den klinogonalen Randpunkten (d. s. die Strecken ab bzw. ac) homolog gekrümmt sind. Diese Bedingung kann aber eventuell selbst dann erfüllt sein, wenn ab und ac ungleich gekrümmt sind (vgl. Fig. 1, punktierte Linien). Somit besteht bei der Blendenrandmethode bedingt die den anderen Methoden fehlende Möglichkeit einer theoretisch vollkommen korrekten Tiefenbestimmung.

Ist die eben besprochene Voraussetzung nicht gegeben, dann liefert auch die Blendenrandmethode kein absolut genaues Resultat. Es treten Verhältnisse ein, über die wir uns an Hand der Fig. 2 orientieren wollen.

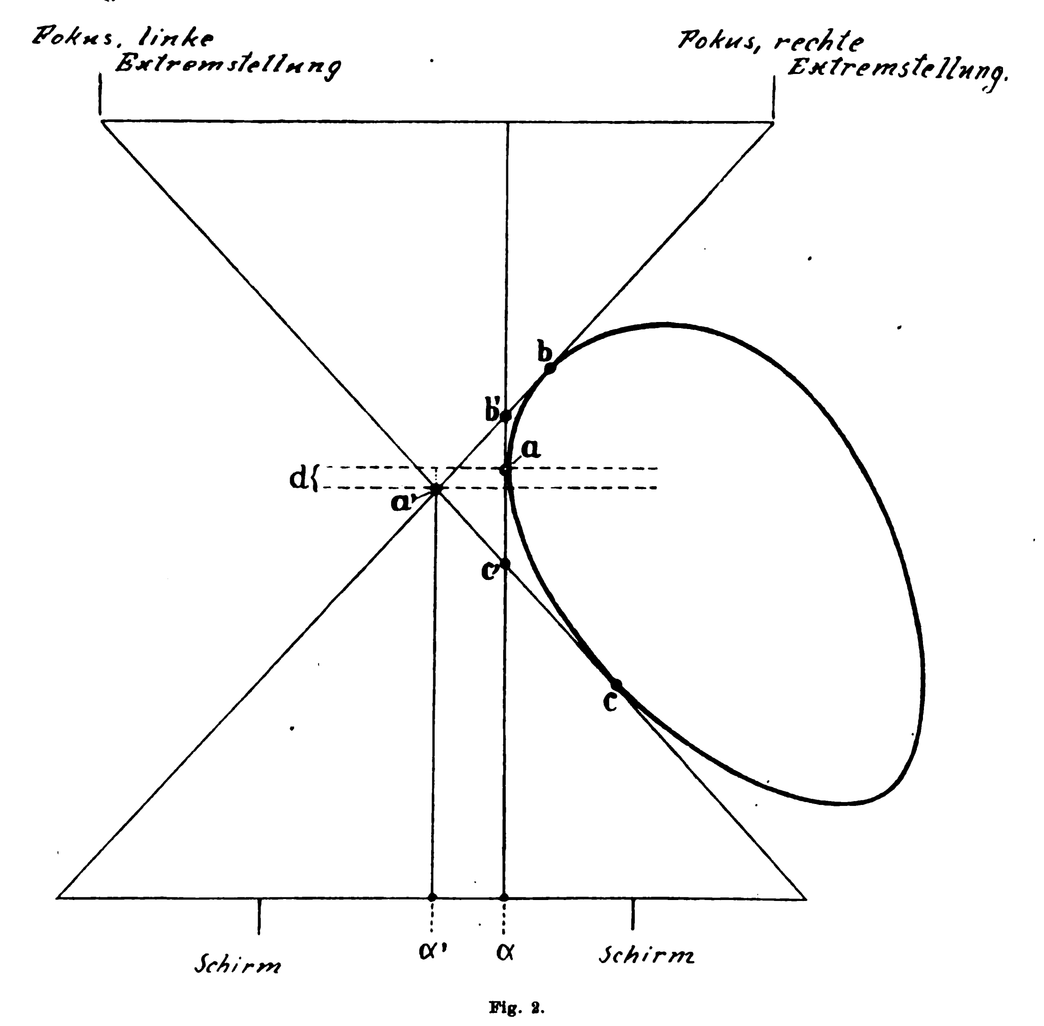


Fig. 2.

Der vor dem orthogonalen Randpunkt a gelegene Kontur des Herzschnittes sei schwächer gekrümmt als der hintere. Die Schrägtangenten schneiden vom Orthostrahl ungleiche Stücke ab ($c'a > b'a$), die gefundene Tiefenkote ist etwas kleiner als die wahre. Denkt man sich durch die Punkte a und a' schirmparallele Gerade gezogen, so wird die Größe des Fehlers durch die Distanz d zwischen diesen beiden Linien ausgedrückt. Sie beträgt, wie sich mathematisch leicht erweisen läßt $\frac{c'a - b'a}{2}$ d. i. die halbe Differenz zwischen den Abständen des orthogonalen Randpunktes von den Schnittpunkten, die der Orthostrahl mit der vorderen bzw. hinteren Schrägtangente bildet.

Kurz zusammengefaßt gilt also folgendes:

$b'a = c'a$: Die Tiefe wird genau bestimmt.

$b'a > c'a$: Die Tiefe wird um $\frac{b'a - c'a}{2}$ zu groß gefunden.

$b'a < c'a$: Die Tiefe wird um $\frac{c'a - b'a}{2}$ zu klein gefunden.

Für unsere Aufgabe liegen die Verhältnisse insofern günstig, als ja die randbildenden Partien des Herzens und der großen Gefäße im allgemeinen ziemlich regelmäßig gekrümmt sind, so daß die Krümmung der Konturen vor und hinter dem orthogonalen Randpunkte, wenn auch nicht völlig homolog, so doch nicht wesentlich verschieden ist. Infolgedessen wird die Differenz $\frac{b'a - c'a}{2}$ sehr klein und die Tiefe könnte praktisch genau ermittelt werden.

Aber abgesehen von dem Krümmungsfehler, dessen Ausschaltung durch die Blendenrandmethode möglich erscheint, abgesehen von gewissen selbstverständlichen und durch exaktes Arbeiten erfüllbaren Grundbedingungen (konstante Fokus-Blendendistanz und Blendenweite, streng frontale, fixe Stellung und stets gleiche Haltung des Patienten, Fixierung des Schirmes in lotrechter Frontalebene usw.), gibt es noch andere die Genauigkeit beeinträchtigende Momente, denen man oft nur schwer, manchmal überhaupt nicht aus dem Wege gehen kann: Die scharfe Einstellung des Blendenrandes auf den Organpunkt wird nicht selten durch die Eigenbewegung des Herzens und geringen Kontrast oder dadurch vereitelt, daß fremde Schatten (vor allem Wirbelsäule) bei seitlicher Verschiebung den Herzschatten überlagern und seine Grenze verwischen (Moritz, Holzknecht). Die Respirationsbewegung stört nicht bloß durch Veränderung der Form und Lage des Organs, sondern kann sich auch auf einen dem Thorax angepreßten Schirm übertragen. Wenn die Blendenrandmethode infolge der „Einstellungsfehler" schon bei Anwendung zur Fremdkörper-Tiefenlokalisation im allgemeinen nur bis auf $^1/_2$—1 cm genaue Resultate liefert, wird man auch bei den Herz-Tiefenbestimmungen nicht unter diese Fehlergrenze kommen können. Gegenüber dem Moritzschen Verfahren würde es aber schon einen wesentlichen Fortschritt bedeuten, wenn dieses Maß nicht überschritten wird.

Die Blendenrandmethode eignet sich nicht bloß zur Ermittelung der Schirmdistanz des Organpunktes, sondern auch zur Bestimmung seiner absoluten Tiefe unter der Haut, indem man eine orthodiagraphische Hautmarke anbringt und die Tiefenkote des Hautpunktes von der Kote des Organpunktes subtrahiert (Holzknecht).

Bei Ausführung der Untersuchungen folgten wir Holzknechts Anweisungen. Unter möglichster Vermeidung der vorerwähnten Fehlerquellen wurden in Vertikalstellung des Patienten einzelne Punkte des Herzkonturs (lateralste Randpunkte des rechten Vorhofs, des linken Ventrikels, des Pulmonalis- und des Aortenbogens) durch kleine, flach anliegende, orthogonale Hautmarken bezeichnet, die kurzen Ränder des horizontal weiten Blendenschlitzes nacheinander mit Organpunkt und Marke wechselweise zur Deckung gebracht, der Deckungsort am fixen Schirm markiert und nun am Maßstab (7 mm entsprachen 1 cm Tiefe) die Schirmdistanz abgelesen. Nach einiger Zeit wurden eine oder mehrere Kontrollbestimmungen in derselben Weise vorgenommen.

Die Schatten anderer Gebilde machten sich nun tatsächlich oft störend geltend. Der rechte Vorhof verschwindet in rechter (vom Untersucher aus) Extremstellung ziemlich häufig vor dem Wirbelschatten und läßt sich gewöhnlich von letzterem nicht trennen. Bei großem linken Medianabstand kann der linke Lateralpunkt in rechter Extremstellung von Rippen- und Scapulaschatten gedeckt und undifferenzierbar werden. Der Pulmonalisbogen taucht bei linker Extremstellung nicht selten im Schatten der Wirbelsäule oder der Aorta descendens unter, ebenso wird gelegentlich der Aortenbuckel von der Wirbelsäule gedeckt. In einer ziemlich großen Zahl von Versuchen mußten wir deshalb auf die Gewinnung verwertbarer Resultate verzichten. Das beschriebene Verfahren läßt sich also nur in geeigneten Fällen anwenden.

Man kann nach Holzknecht durch Arbeiten mit verkürzter Blendenweite (Einschieben



eines entsprechenden Metallrahmens in die Blendenöffnung, spezieller kleinerer Maßstab) sich zu helfen suchen, kommt aber auch damit nicht immer zum Ziele, da die Verkürzung der Blendenweite im Interesse der Genauigkeit nur im beschränkten Umfange gestattet ist. Ein anderer Ausweg, den Holzknecht[1]) schon in Erwägung gezogen hat, wäre die Anwendung der modifizierten „halben" Blendenrandmethode nach Heberle und Kaestle[2]). Letztere ist im Prinzip dem Moritzschen Verfahren analog. Obwohl man deshalb den Krümmungsfehler und auch sonst geringere Genauigkeit in Kauf nehmen muß, haben wir doch mitunter von ihr Gebrauch gemacht, um wenigstens annähernd eine Vorstellung über die Tiefenlage eines sonst nicht bestimmbaren Punktes zu erhalten. Wenn in den Extremstellungen der Herzkontur nicht vertikal, sondern mehr minder horizontal geneigt verläuft, ist es öfters schwer zu entscheiden, wo der richtige Deckungsort von kurzem Blendenrand und Organgrenze anzunehmen ist. Man hilft sich, indem man den einen horizontalen Rand des Blendenschlitzes auf die Hautmarke einstellt und nun den vertikalen kurzen Rand auf den Schnittpunkt zwischen Horizontalrand und Herzkontur eindeckt; mit anderen Worten: man markiert den Berührungspunkt von Herzgrenze mit dem Scheitelpunkt des Winkels, welcher von vertikalem und dem auf die Hautmarke eingestellten horizontalen Blendenrand gebildet wird. Es empfiehlt sich deshalb die Anbringung von Hautmarken auch dann, wenn man bloß die Schirmdistanz eines Punktes messen will.

In dem größten Teil der folgenden Beobachtungen ist die Tiefenbestimmung der erwähnten vier Randpunkte mit voller Blendenweite sicher gelungen. Dagegen mißglückten bei Herzgesunden analoge Bestimmungen anderer Punkte des Orthodiagramms (Vorhof-Cavawinkel, Aorta ascendens usw.) infolge Deckung durch fremde Schatten fast immer.

Die Brauchbarkeit der Blendenrandmethode für unsere Untersuchungen ist zunächst durch Feststellung ihrer Fehlerbreite zu erweisen. Im Prinzip erscheint zwar nach obigen Ausführungen deren Genauigkeit absolut oder zumindest praktisch vollkommen ausreichend. Welche Fehlergröße aber die erwähnten, nicht ganz vermeidbaren äußeren Momente (Einstellungsfehler usw.) bedingen, ergibt sich durch Vergleich der Resultate mehrfacher Tiefenbestimmungen ein und desselben Punktes. Wie aus nachstehender Tabelle I hervorgeht, gelingt es bei einiger Übung eine Übereinstimmung der Messungen bis auf ca. $^1/_2$—1 cm zu erzielen. Der Mittelwert gibt dann ein für unsere Zwecke ausreichend genaues Tiefenmaß.

Tabelle I.

Lateralpunkt des:	Differenz der Messungen:		
	0—$^1/_2$ cm	$^3/_4$—1 cm	$1^1/_4$ cm
rechten Vorhofs	20 Fälle	3 Fälle	0 Fall
linken Ventrikels	24 „	2 „	1 „
der Pulmonalis	19 „	2 „	0 „
Aorta	24 „	2 „	0 „

Bei Bestimmung der absoluten Tiefe unter der Haut für die vier genannten Punkte mit voller Blendenweite betrug die Differenz zwischen erster und Kontrollmessungen in unseren Fällen (vgl. auch tabellarische Protokolle im Anhange) meist nur ca. $^1/_2$ cm, seltener 1 cm, ausnahmsweise etwas darüber.

In einigen Fällen haben wir die Tiefe einerseits mit voller Blendenweite, andererseits nach der Heberle-Kaestleschen Modifikation ermittelt. Bei letzterer wird bekanntlich der Organpunkt zuerst orthodiagraphisch verzeichnet, sodann mit dem kurzen Blendenrande in einer Extremstellung zur Deckung gebracht und der Ort markiert; die am Maßstab abgelesene Tiefendistanz ist mit zwei zu multiplizieren. Der Vergleich beider Methoden lehrt, daß die

[1]) Mündliche Mitteilung.
[2]) Münch. med. W. S. 1248, Bd. 63, 1916.

Heberle-Kaestlesche Modifikation bei Anwendung zur Herztiefenbestimmung gegenüber der Originalmethode mit mindest doppelt so großer Fehlerbreite arbeitet. Als Beispiel seien die Resultate einer Beobachtung (Fall Nr. 12) angeführt:

a) Schirmdistanz des linken Ventrikels bestimmt:

α) mit voller Blendenweite	6,	6,	$5^1/_2$,	$5^1/_2$	cm
β) nach Heberle-Kaestle bei 1. Extremstellung	6,	5,	5 ,	5	„
γ) „ „ „ 2. „	6,	7,	6 ,	6	„

b) Schirmdistanz der Pulmonalis bestimmt:

α) mit voller Blendenweite	8,	8,	$7^1/_2$,	$7^1/_2$	„
β) nach Heberle-Kaestle bei 1. Extremstellung	9,	8,	7 ,	7	„
γ) „ „ „ 2. „	7,	8,	8 ,	8	„

c) Schirmdistanz der Aorta bestimmt:

α) mit voller Blendenweite	10,	10,	9 ,	$9^1/_2$	„
β) nach Heberle-Kaestle bei 1. Extremstellung	9,	9,	8 ,	9	„
γ) „ „ „ 2. „	11,	11,	10 ,	10	„

Die Ergebnisse unserer Beobachtungen an 29 geeigneten Fällen sollen zunächst allgemein besprochen, sodann hinsichtlich eventueller praktischer Konsequenzen geprüft werden. Die Versuchsprotokolle folgen tabellarisch im Anhange (Tabelle II).

A. Allgemeine Ergebnisse.

Es gibt eine ganze Reihe von Fragen, welche zumindest theoretisches Interesse beanspruchen und deren Lösung durch die besprochene Methode zu suchen wäre. Die Beantwortung derselben erscheint zum Teil bereits auf Grund der vorliegenden Beobachtungen möglich.

I. Die Differenz der Schirmdistanzen des rechten und linken Lateralpunktes.

Die Schirmdistanz an sich ist eine relative Größe. Unter sonst völlig gleichen Bedingungen ist sie noch immer abhängig von der Entfernung zwischen Haut und Schirm und mit dieser variabel. Nur durch umständliche Vorkehrungen wäre es vielleicht zu erreichen, daß bei verschiedenen Fällen stets der gleiche Abstand zwischen Schirm und Haut eingehalten werde. Deshalb eignet sich die Schirmdistanz als solche kaum zum Vergleichsmaß. Dagegen ist die Differenz der Schirmdistanzen zweier Punkte des Herzkonturs für denselben Fall eine — ceteris paribus — konstante, von der wechselnden Schirm-Hautdistanz unabhängige Größe. Sie könnte unter Umständen von praktischer Bedeutung sein. Denn eine größere Tiefendifferenz der Endpunkte eines orthodiagraphischen Maßes müßte, wie schon Moritz für den Herzlängsdurchmesser ausgeführt hat, infolge Projektionsverkürzung dazu führen, daß das Maß zu klein gefunden würde. Wir haben diese Verhältnisse für die Transversaldimension des Herzens untersucht.

Bei 25 klinisch herznormalen Fällen (darunter ein weiblicher) fand sich:

a) Die Differenz der Schirmdistanzen beider Lateralpunkte 0 oder praktisch gleich 0

$(0-\pm {}^3/_8)$ cm . . . . . . 7 Fälle

b) Die Schirmdistanz des rechten Lateralpunktes größer um:

${}^1/_2-{}^7/_8$ cm . . . . . . 7 Fälle[1]

$1-1^3/_8$ cm . . . . . . 4 Fälle[2]

$1^1/_2-1^7/_8$ cm . . . . . . 3 Fälle[2]

$2-2^1/_2$ cm . . . . . . 2 Fälle

c) Die Schirmdistanz des linken Lateralpunktes größer um:

${}^1/_2-{}^7/_8$ cm . . . . . . 1 Fall

$1-1^3/_8$ cm . . . . . . 1 Fall[1]

[1]) In einem Fall die Tiefe des rechten Lateralpunktes nach Heberle-Kaestle bestimmt.

[2]) In zwei Fällen die Tiefe des rechten Lateralpunktes nach Heberle-Kaestle bestimmt.

Bei herznormalen Fällen besteht demnach in der Regel zwischen rechtem und linkem Lateralpunkt keine nennenswerte Differenz der Schirmabstände, oder es liegt der rechte Lateralpunkt um ca. $^1/_2$—1 cm tiefer. Weniger häufig beträgt die Differenz $1^1/_2$—2 cm im Sinne eines rechts größeren Abstandes, und zwar fast immer nur bei median gestellten Herzen (Nr. 3, Nr. 24) und speziell bei Tropfenherzen (Nr. 17, Nr. 19). Maximum $2^1/_2$ cm bei einem Tropfenherzen. Viel seltener ist die Schirmdistanz des linken Lateralpunktes die größere (Nr. 16, Nr. 23). Dann handelt es sich zumeist um Herzen mit bedeutenderem linken Medianabstand, ein Verhalten, welches zu den pathologisch vergrößerten Herzen überleitet. Denn bei der — allerdings geringen — Zahl von Beobachtungen einer pathologischen Linksverbreiterung des Herzens (Nr. 26—29) sahen wir regelmäßig den linken Lateralpunkt um 1—2 cm schirmferner als den rechten.

Die Erklärung der geschilderten Verhältnisse hat Folgendes zu berücksichtigen: Einerseits liegt zwar, wie noch weiter unten gezeigt wird, der linke Lateralpunkt fast immer hautnäher als der rechte, andererseits bedingt die Krümmung der Thoraxwand, daß ein Hautpunkt desto weiter vom frontalparallelen Schirm absteht, je lateraler er liegt. Diese Momente wirken einander entgegen. Und so kann es kommen, daß der durch die Brustwölbung nach hinten gedrängte Lateralpunkt des linken Ventrikels, trotz geringerer absoluter Tiefe unter der Haut, die gleiche Schirmdistanz wie der rechte besitzt. Je schwächer die Thoraxkrümmung vor dem linken Lateralpunkte ist, und andererseits je weiter der rechte Lateralpunkt (eventuell schon

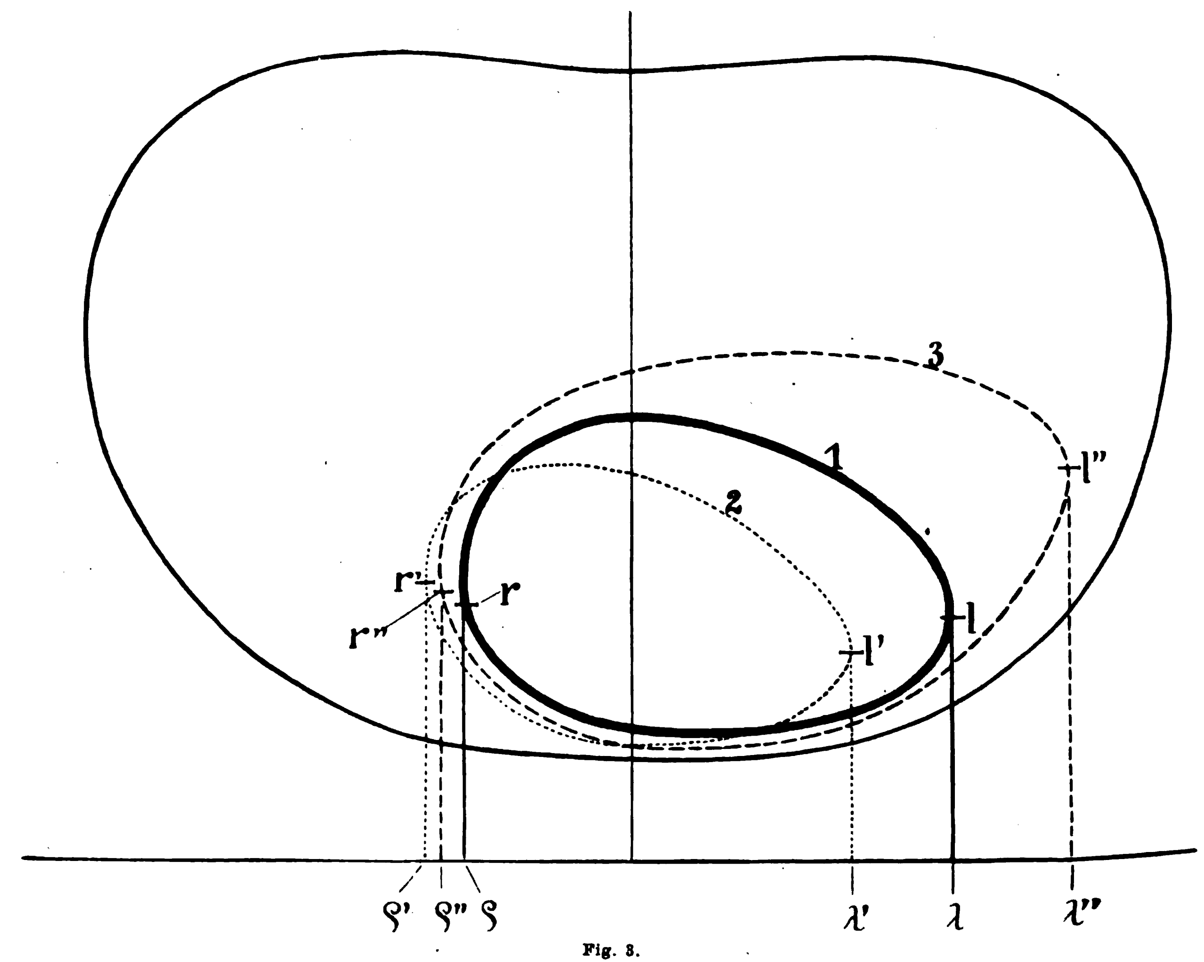


Fig. 3.
1 = normales Herz: Schirmabstand rechts und links gleich ($r\varrho = l\lambda$)
2 = mediangestelltes Herz (Tropfenherz): Schirmabstand rechts größer ($r'\varrho' > l'\lambda'$)
3 = linksverbreitertes Herz: Schirmbestand links größer ($r''\varrho'' < l''\lambda''$).

unter gewölbte Wandpartien) hinausrückt, desto größer wird unter sonst gleichen Umständen die Differenz zugunsten des letzteren Punktes werden. Diese Bedingungen sind bei median gestellten Herzen und speziell bei Tropfenherzen gegeben. Wird aber umgekehrt der linke Medianabstand größer, der linke Ventrikelrand immer weiter nach hinten abgedrängt, dann kommt auch schließlich der linke Lateralpunkt hinter den rechten zu liegen (pathologische Herzverbreiterung nach links). Vergleiche diesbezüglich Figur 3.

Wir erwarten also im allgemeinen bei median gestellten oder bei rechts vergrößerten Herzen und bei Tropfenherzen einen größeren Schirmabstand rechts, bei links verbreiterten Herzen einen größeren Abstand links. Unsere Beobachtungen entsprechen zumeist obiger Regel. Letzterer soll aber keine strenge Gesetzmäßigkeit zugesprochen werden. Denn die Verhältnisse liegen in Wirklichkeit nicht so einfach. Wenn wir auch in der Thoraxkrümmung und -konfiguration und dem Medianabstande die hauptsächlichen und gewöhnlich ausschlaggebenden Faktoren zu sehen haben, spielen doch wohl noch verschiedene andere Momente — Dicke der Thoraxwand und der zwischengelagerten Lungenschicht, Herzform, bisweilen vielleicht auch eine Drehung des Herzens um seine Vertikal- oder Längsachse, usw. — eine Rolle, und könnten es gelegentlich verursachen, daß obige Regel nicht zutrifft.

II. Die absolute Tiefe der Randpunkte unter der Haut.

Systematische Untersuchungen und zahlenmäßige Angaben über die Entfernung der randbildenden Herzpartien von der vorderen Thoraxwand haben wir in den Lehr- und Handbüchern der Anatomie, und auch in verschiedenen Bearbeitungen von horizontalen Thoraxgefrierschnitten nicht gefunden. Es schien deshalb nicht uninteressant mit dieser Frage sich zu beschäftigen, da die Blendenrandmethode die Bestimmung am lebenden Menschen mit hinreichender Genauigkeit gestattet. Es wird die Entfernung des Organpunktes vom orthodiagraphischen Hautpunkt ermittelt. Diese Distanz entspricht, wenn die vordere Brustwand frontalparallel steht, im allgemeinen der absolut kürzesten Entfernung von der Haut. Nur dann, wenn ein Punkt stark lateral, also schon im Bereiche der seitlichen Thoraxkrümmung liegt, kann der Fall eintreten, daß die (senkrecht zur Frontalebene) gemessene Distanz nicht die hautnächste ist. Diese Möglichkeit kommt speziell für den linken Lateralpunkt (Herzspitze) in Betracht und ist gegebenenfalls zu berücksichtigen.

Nach unseren Untersuchungen beträgt der Abstand des linken Lateralpunktes vom orthodiagraphischen Hautpunkt in der Regel $3—4^1/_2$ cm, ausnahmsweise auch weniger (bis 2 cm bei einem schwächlichen Individuum), oder mehr (bis ca. $5^1/_2$ cm). Die absolute Hauttiefe des rechten Lateralpunktes bewegt sich gewöhnlich zwischen $4—5^3/_4$ cm, kann aber gelegentlich ebenfalls geringer (ca. $3^1/_2$ cm), oder größer (ca. $6^1/_2$ cm) gefunden werden. Die entsprechenden Zahlen für die Pulmonalis schwanken schon normalerweise innerhalb einer größeren Breite von ca. 5—8 cm und Analoges gilt von der Aorta.

Vergleicht man im Einzelfalle die Haut-Tiefenkoten zweier Punkte, so ergibt sich für Normalfälle folgendes:

a) Linker Lateralpunkt-Pulmonalis:

Die Hautdistanz des linken Lateralpunktes ist immer die kleinere. Die Differenz bewegt sich zwischen $1—3^1/_2$ cm; einmal betrug sie 5 cm. In diesem Falle war die Hautmarke der Pulmonalis über einer stärker vorspringenden Rippe angebracht. (Außerdem einzelne Fälle mit größerer Differenz, bei denen aber die Pulmonalistiefe nur nach Heberle-Kaestle bestimmbar war.) In einem Falle mußten wir auch eine geringe Differenz von nur $^1/_2$ cm notieren.

b) Pulmonalis-Aorta:

Bei 8 Beobachtungen lag die Aorta um $1^1/_4—3^1/_2$ cm, in 5 Fällen $^1/_2—1$ cm tiefer als die Pulmonalis unter der Haut. Sechsmal waren die Hautdistanzen praktisch einander gleich. Viermal wurde — zunächst überraschend — für die Pulmonalis mit voller Blendenweite eine gegenüber der Aorta um ca. $1—1^1/_2$ cm tiefere Hautdistanz ermittelt.

c) Rechter-linker Lateralpunkt:

In der Regel überwiegt die Tiefe unter der Haut auf der rechten Seite um 1—2 cm, seltener ist sie geringer oder praktisch gleich Null. Als Maximum wurde in einzelnen Fällen $2^1/_2$ cm gefunden, vorwiegend allerdings bei Beobachtungen, in welchen der rechte Lateralpunkt mit der „halben“ Blendenrandmethode bestimmt werden mußte. Nur bei einem Falle (Nr. 23) war die Hautdistanz des linken Lateralpunktes die größere.

Es fragt sich nun, ob der Messung der absoluten Tiefe unter der Haut eine Bedeutung zukommt. Diese Distanz ist gleich: dem Abstande des Organpunktes von der Innenfläche der vorderen Brustwand plus der Thoraxdicke. Letztere ist sehr variabel, da sie — neben der Stärke und Konfiguration der knöchernen Bestandteile — vor allem durch die Entwicklung der Muskel-Fettschichte bestimmt wird. Da die Dicke der Thoraxwand eine Unbekannte ist, die nur unter besonderer Berücksichtigung der deckenden Weichteile approximativ geschätzt werden kann, und da auch die Wölbung des Thorax und seine Verjüngung nach oben in Betracht zu ziehen ist, wird man aus dem Verhalten der Hauttiefenkoten nicht ohne weiteres auf das Lageverhältnis der randbildenden Herzpartien rückschließen dürfen. So ist beispielsweise aus dem Umstand, daß gelegentlich die Pulmonalis eine größere Hautdistanz als die Aorta besitzt, nicht direkt zu folgern, daß in diesen Fällen der Pulmonalispunkt hinter dem Lateralpunkt der Aorta, also wirbelnäher liege. Man hat zu berücksichtigen, daß die vordere Thoraxwand nach oben meist zurücktritt und daher die sagittalen Durchmesser je höher, desto kürzer werden. Es kann ferner die Orthomarke der Pulmonalis auf eine vortretende Rippe, die Aortenmarke in einen Interkostalraum zu liegen kommen usw. Diese Verhältnisse müssen in jedem einzelnen Falle genau abgewogen und sollen noch näher studiert werden. Vielleicht werden sich auch aus der absoluten Größe der Hautdistanz u. U. Schlüsse ziehen lassen. In einzelnen Beobachtungen, namentlich bei jungen Individuen, bei welchen die absolute Hauttiefe der Aorta auch im Verhältnis zum zugehörigen Sagittaldurchmesser relativ klein erscheint, möchten wir annehmen, daß der Lateralpunkt des linken oberen Bogens nicht der Übergangsstelle von Arcus in Descendens entspricht, sondern daß ein weiter vorn gelegener Punkt des Bogenteils lateral randbildend wurde, indem der Arcus mit nach links konvexer Krümmung ausládt und dadurch das mehr median hinten gelegene Übergangsstück in die Descendens überlagert.

Auch für eine andere, theoretisch interessante Frage könnte die Feststellung der absoluten Hauttiefe Wichtigkeit erlangen. Die Streitfrage nämlich, ob die Wirkungssphäre des Perkussionsstoßes nur einige Zentimeter in die Tiefe reiche, oder ob der Stoß den ganzen Thorax durchdringe, ließe sich in der Weise angehen, daß man die Perkussionsfigur und das am Thorax aufgezeichnete Orthodiagramm dahin vergleicht, ob zwischen der Richtigkeit bzw. Unrichtigkeit der perkutierten Herzgrenze und der Tiefenlage der betreffenden Partien Beziehungen bestehen. Wir stellen diesbezügliche Untersuchungen an.

III. Es wurde bereits angedeutet, in welcher Richtung unsere Untersuchungen fortgeführt werden. Auch weiteren Problemen kann man mittels Tiefenbestimmung nähertreten: Vor allem müssen die pathologischen Verhältnisse an einer größeren Zahl von Fällen studiert

Anhang (Tabelle II). Die eingeklammerten Zahlen geben die Resultate der ersten und

Nr.	Name Beruf Alter	klin. Diagnose	Größe cm	Gewicht kg	Körperbau Thoraxform	Transversaldimension cm	Differenz der Schirmdistanzen des rechten — linken Lateralpunktes in cm
1.	G. B. ♂ Bäcker 29 a	Apicitis dextra	164	70.3	mittelkräftig, leichte Trichterbrust	12.5	$1^1/_8$ ($1^1/_2$, $^3/_4$)
2.	D. O. ♂ Zeichner 27 a	Appendektomie	176	65.0	mäßig kräftig	—	$^7/_8$ (1, $^3/_4$)
3.	B. R. ♀ Schülerin 14 a	Bronchitis	162	48.0	—	10.5	$1^7/_8$ (2, $1^3/_4$)

werden. Nicht unintressant wäre die Feststellung des Einflusses der Respirationsphase, ferner des Lagewechsels (von vertikaler in horizontale Körperlage) auf die Tiefenlage des Herzens. Wir ziehen auch diese Fragen in den Bereich unserer Beobachtungen.

B. Praktische Ergebnisse:

Eine größere Differenz in den Schirmdistanzen der Endpunkte einer im Orthodiagramm ausgemessenen Strecke müßte, wie schon früher erwähnt, eine Projektionsverkürzung dieses Maßes bedingen. Unsere Untersuchungen haben gezeigt, daß normalerweise zwischen den Endpunkten der Transversaldimension keine oder unwesentliche Differenzen bestehen, daß letztere bei median gestellten Herzen und bei Tropfenherzen, andererseits bei links verbreiterten Herzen zunehmen. Aber selbst die von uns als Maximum gefundene Differenz von $2^1/_2$ cm würde bloß eine Verkürzung um weniger als 3 mm bedingen. Im allgemeinen wird man daher auf eine Bestimmung der Tiefenlage der Endpunkte dieses Maßes verzichten können. Immerhin ist es möglich, daß bei extrem kleinen Herzen (solche hatten wir nicht Gelegenheit zu sehen) die Differenz größer und die anzubringende Korrektur ins Gewicht fallen würde. Dasselbe ist bei stark links vergrößerten Herzen nicht unwahrscheinlich. Es dürfte sich daher in den genannten Fällen empfehlen, auch zu praktischen Zwecken von der Tiefenbestimmung Gebrauch zu machen.

Ob die Untersuchung pathologischer Fälle zu diagnostisch verwertbaren Resultaten führen wird, muß noch dahingestellt bleiben.

Zusammenfassung:

1. Es gelingt mittels der Blendenrandmethode unter völliger Vermeidung oder wesentlicher Reduzierung des „Krümmungsfehlers" die Schirmdistanz und die absolute Tiefe unter der Haut für verschiedene Punkte des Herzkonturs festzustellen.

2. Die Schirmdistanz der Endpunkte der Transversaldimension des Herzens ist in Normalfällen praktisch gleich oder rechts unwesentlich größer. Eine etwas bedeutendere Differenz in den Schirmdistanzen tritt auf: Einerseits durch Zunahme der Entfernung des rechten Lateralpunktes bei median gestellten und bei Tropfenherzen, andererseits durch Tiefertreten des linken Lateralpunktes bei stärkerer Herzverbreiterung nach links.

3. Der Hautabstand des linken Lateralpunktes betrug in den beobachteten Fällen in der Regel 3—$4^1/_2$ cm, der des rechten Lateralpunktes 4—$5^3/_4$ cm. Die Tiefenkoten der Pulmonalis und Aorta bewegten sich zumeist zwischen 5—8 cm. Der linke Lateralpunkt liegt meist hautnäher als der rechte, die Aorta gewöhnlich tiefer als die Pulmonalis. Doch können auch nicht selten Pulmonalis und Aorta den gleichen Hautabstand besitzen, gelegentlich sogar erstere tiefer unter der Haut gelegen sein.

4. Die Bestimmung der Schirmdistanz der Lateralpunkte könnte bei extrem kleinen und rechts gelagerten Herzen, oder bei sehr stark links vergrößerten Herzen zwecks Feststellung eventueller Projektionsverkürzung der Transversaldimension praktische Anwendung finden.

der Kontrollbestimmung, die fett gedruckten Zahlen links von der Klammer den Mittelwert an.

absolute Tiefe unter der Haut in cm der lateralen Punkte des				Differenz der absoluten Hauttiefen i. cm zwischen			Anmerkung
linken Ventrikelbogens	Pulmonalisbogens	linken Aortenbogens	rechten Vorhofbogens	Pulmonalis — linkem Lateralpunkt	Aorta-Pulmonalis	rechtem — linkem Lateralpunkt	
$4^1/_4$ ($4^1/_2$, 4)	**$7^1/_2$** ($7^1/_2$, $7^1/_2$)	**$8^3/_8$** ($8^1/_2$, $8^1/_4$)	**$4^1/_8$** (4, $4^1/_4$)	$3^1/_4$	$^7/_8$	$-^1/_8$	
$3^3/_4$ ($3^3/_4$, $3^3/_4$)	**$6^5/_8$** ($6^3/_4$, $6^1/_2$)	**$5^3/_8$** ($5^1/_2$, $5^1/_4$)	**$4^3/_8$** ($4^1/_2$, $4^1/_4$)	$2^7/_8$	$-1^1/_4$	$^5/_8$	
$4^1/_4$ ($4^1/_4$, $4^1/_4$)	**$5^1/_4$** ($5^1/_2$, 5)	**7** (7, 7)	**$5^3/_4$** (6, $5^1/_2$)	1	$1^3/_4$	$1^1/_2$	median gestelltes Herz



Nr.	Name Beruf Alter	klin. Diagnose	Größe cm	Gewicht kg	Körperbau Thoraxform	Transversaldimension cm	Differenz der Schirmdistanzen des rechten — linken Lateralpunktes in cm
4.	M. A. ♂ Hilfsarbeit. 17a	Apicitis bilateralis	155	42.7	schwächlich, mager	10.5	$\frac{1}{2}$ (0, 1)
5.	K. E. ♂ Schlosser 18a	Lues I	178	72.0	kräftig, Th. gut gewölbt	—	$\frac{1}{2}$ (0, 1)
6.	M. A. ♂ Mechaniker 23a	Gastroenteritis	148	49.5	mäßig kräftig, Th. gut gewölbt	11.7	$\frac{1}{2}$ (0, 1)
7.	G. F. ♂ Kellner 16a	Gonorrhoe	165	52.0	schwächlich, Manubrium zurückspringend	11.2	$-\frac{3}{8}$ ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$)
8.	R. W. ♂ 22a Feuerwehrmann	Gonorrhoe	170	64	Th. mäßig gewölbt	12.3	$-\frac{1}{4}$ (0, $-\frac{1}{2}$)
9.	C. G. ♂ Kutscher 36a	Lues II	175	74	kräftig, Th. gut gewölbt	13.5	0 ($+\frac{1}{4}$, $-\frac{1}{4}$)
10.	K. J. ♂ Anstreicher 24a	Lues I	168	62	mittelkräftig, Th. mäßig gewölbt	14	$\frac{1}{8}$ ($\frac{1}{2}$, $-\frac{1}{4}$)
11.	D. J. ♂ Schaffner 18a	Lues I	170	60	mäßig kräftig, Th. mäßig g wölbt	12.1	$\frac{1}{8}$ ($\frac{1}{4}$, 0)
12.	M. F. ♂ Kutscher 18a	Ulcus molle	166	50	schwächlich, Th. lang flach	10.7	$\frac{3}{4}$ (1, $\frac{1}{2}$)
13.	K. J. ♂ Bauer 26a	Gonorrhoe	165	70	kräftig, Th. gut gewölbt	11.8	$\frac{3}{4}$ ($\frac{3}{4}$, $\frac{3}{4}$)
14.	V. G. ♂ Schlosser 23a	Lues II	175	70	mittelkräftig, leichte Trichterbrust	11.2	$\frac{3}{4}$ (1, $\frac{1}{2}$)
15.	E. W. ♂ Student 19a	Gastritis	150	50	mäßig kräftig, Th. gut gewölbt	12.5	1
16.	B. R. ♂ Arbeiter 57a	Gonorrhoe	180	75	kräftig, Th. gut gewölbt	13.9 Mr = 4.3 Ml = 9.6	—1 (1, 1)
17.	K. H. ♂ Arbeiter 27a	Ulcus ventriculi	174	55	schwächlich, Th. lang, flach	10 Mr 3.6 Ml 6.4	$2\frac{1}{4}$ ($2\frac{1}{2}$, 2)
18.	N. F. ♂ Beamter 25a	Bronchitis	170	65	mittelkräftig, Th. gut gewölbt	11.8	$1\frac{1}{4}$ (1, $1\frac{1}{2}$)
19.	D. D. ♂ Kaufmann 30a	Apicitis	175	56.8	schwächlich, Th. lang, schmal	10 Mr 4.2 Ml 5.8	$1\frac{1}{2}$ ($1\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$)
20.	E. O. ♂ Schlosser 18a	Lues I	180	79	kräftig, Th. gut gewölbt	13.1 Mr 4.6 Ml 8.5	$-\frac{1}{8}$ ($-\frac{1}{4}$, 0)
21.	R. J. ♂ Arbeiter 29a	Bronchitis	168	52	schwächlich, Th. schmal, lang, flach	11.1 Mr 4.3 Ml 6.8	1 ($\frac{3}{4}$, $1\frac{1}{4}$)
22.	St. K. ♂ Student 20a	Lues I	184	70	kräftig, Th. mäßig gewölbt	12.0 Mr 4.7 Ml 7.3	$-\frac{1}{4}$ ($\frac{1}{2}$, 0)
23.	B. A. ♂ Mechaniker 24a	Ulcus molle	168	55.6	mäßig kräftig, Th. gut gewölbt	11.5 Mr 3.3 Ml 8 2	$-\frac{5}{8}$ ($\frac{1}{2}$, $\frac{3}{4}$)
24.	F. R. ♂ Arbeiter 19a	Skabies peracta	172	62	mäßig kräftig, Th. mäßig gewölbt	11.9 Mr 5.2 Ml 6.7	2 ($2\frac{1}{2}$, $1\frac{1}{2}$)
25.	M. W. ♂ Kaufmann 36a	Infiltration beider Spitzen	174	59.6	schwächlich, Th. lang, schmal	10.2 Mr 4 Ml 6.2	$1\frac{1}{4}$ ($1\frac{1}{8}$, 1)
26.	P. H. ♂ Arbeiter 23a	Aorteninsufficienz	164	54.5	schwächlich	15.1 Mr 5 Ml 10.1	—1 (1, 1)
27.	C. W. ♂ Arbeiter 47a	Aortendilatation, Herzhypertrophie	170	57.4	mager, Th. flach	15.0 Mr 4.5 Ml 10.5	$-1\frac{7}{8}$ ($1\frac{3}{4}$, 2)
28.	M. Sch. ♀ Schustersfrau 56a	Mitralinsufficienz	156	46	schwächlich, Th. flach, Mammae atrophisch	16.5 Mr 5.4 Ml 11.1	$-1\frac{3}{4}$ (2, $1\frac{1}{2}$)
29.	A. B. ♂ Beamter 36a	Nephritis chron.	171	62.7	mittelkräftig, Th. gut gewölbt	16.4 Mr 6.1 Ml 10 3	$-1\frac{1}{8}$ ($1\frac{1}{4}$, 1)



absolute Tiefe unter der Haut in cm der lateralen Punkte des				Differenz der absoluten Hauttiefen i. cm zwischen			Anmerkung
linken Ventrikelbogens	Pulmonalisbogens	linken Aortenbogens	rechten Vorhofbogens	Pulmonalis — linkem Lateralpunkt	Aorta-Pulmonalis	rechtem — linkem Lateralpunkt	
2 (2, 2)	7 (7, 7)	$5^5/_8$ ($5^1/_2$, $5^3/_4$)	$3^3/_4$ ($3^1/_2$, 4)	5	$-1^1/_8$	$1^3/_4$	Pulmonalismarke a. einer vorspr. Rippe angebracht
$4^3/_4$ (5, $4^1/_2$)	$7^1/_4$ (7, $7^1/_2$)	$7^1/_4$ (7, $7^1/_2$)	6 (6, 6)	$2^1/_2$	0	$1^1/_4$	
$4^1/_4$ ($4^1/_2$, 4)	—	6 ($6^1/_4$, $5^3/_4$)	$4^1/_4$ ($4^1/_4$, $4^1/_4$)	—	—	0	
$3^1/_4$ (3, $3^1/_2$)	$4^7/_8$ (5, $4^3/_4$)	5 (5, 5)	$4^3/_8$ ($4^1/_2$, $4^1/_4$)	$1^5/_8$	$^1/_8$	$1^1/_8$	
$4^1/_4$ ($4^1/_4$, $4^1/_4$)	$6^1/_4$ (6, $6^1/_2$)	$6^1/_4$ (6, $6^1/_2$)	$4^1/_2$ ($4^1/_2$, $4^1/_2$)	2	0	$^1/_4$	
$4^1/_2$ ($4^1/_2$, $4^1/_2$)	8 ($7^3/_4$, $8^1/_4$)	$6^3/_8$ ($6^1/_4$, $6^1/_2$)	$5^3/_4$ ($5^3/_4$, $5^3/_4$)	$3^1/_2$	$-1^5/_8$	$1^1/_4$	
$3^3/_4$ ($3^1/_2$, 4)	$5^1/_4$ (5, $5^1/_2$)	$6^1/_8$ ($6^1/_4$, 6)	$4^3/_8$ ($4^1/_4$, $4^1/_2$)	$1^1/_2$	$^7/_8$	$^5/_8$	
$4^1/_4$ (4, $4^1/_2$)	$6^1/_2$ ($6^3/_4$, $6^1/_4$)	$5^1/_2$ ($5^1/_2$, $5^1/_2$)	$5^1/_4$ ($5^1/_4$, $5^1/_4$)	$2^1/_4$	-1	1	
$3^1/_4$ ($3^1/_2$, 3)	$4^1/_8$ ($4^1/_4$, 4)	$5^1/_4$ ($5^1/_2$, 5)	$5^3/_8$*) ($5^1/_2$, $5^1/_4$)	$^7/_8$	$1^1/_8$	$2^1/_8$	Pulmonalisbogen vorspringend
4 ($4^1/_4$, $3^3/_4$)	$6^1/_4$ ($6^1/_4$, $6^1/_4$)	$7^1/_2$ ($7^1/_2$, $7^1/_2$)	$5^5/_8$*) ($5^1/_2$, $5^3/_4$)	$2^1/_4$	$1^1/_4$	$1^3/_8$	
$3^3/_8$ ($3^1/_4$, $3^1/_2$)	—	$6^3/_4$ (7, $6^1/_2$)	$4^7/_8$ ($4^3/_4$, 5)	—	—	$1^3/_8$	
3	5	$8^3/_4$	$5^1/_2$*)	2	$3^3/_4$	$2^1/_2$	
$4^1/_2$*) (5, 4)	$5^3/_8$ ($5^1/_2$, $5^1/_4$)	$8^1/_8$ (8, $8^1/_4$)	$5^1/_2$*) ($5^1/_2$, $5^1/_2$)	$1^1/_8$	$3^1/_2$	1	großer Median-abstand links
3 (3, 3)	$7^1/_8$*) ($7^1/_4$, 7)	$7^3/_8$ ($7^1/_4$, $7^1/_2$)	$5^1/_4$ ($5^1/_2$, 5)	$4^1/_8$	$^1/_4$	$2^1/_4$	Tropfenherz
$2^7/_8$ (3, $2^3/_4$)	$7^7/_8$*) ($7^3/_4$, 8)	$6^7/_8$ ($6^3/_4$, 7)	$5^5/_8$*) ($5^1/_2$, $5^3/_4$)	5	-1	$2^3/_4$	
$3^3/_4$ (4, $3^1/_2$)	$6^3/_8$ ($6^1/_4$, $6^1/_2$)	$7^1/_4$ (7, $7^1/_2$)	$6^1/_4$*) ($6^1/_2$, 6)	$2^5/_8$	$^7/_8$	$2^5/_8$	Tropfenherz
$4^1/_4$ ($4^1/_2$, 4)	$7^3/_4$ (8, $7^1/_2$)	$7^1/_2$ (8, 7)	$5^3/_8$ ($5^3/_4$, 5)	$3^1/_2$	$-^1/_4$	$1^1/_8$	
$3^1/_4$ ($3^1/_2$, 3)	$6^3/_4$ (7, $6^1/_2$)	$6^3/_8$ ($6^3/_4$, 6)	$5^3/_8$ (5, $5^3/_4$)	$3^1/_2$	$-^3/_8$	$1^3/_8$	
$5^3/_8$ (6, $4^3/_4$)	$6^3/_4$ ($6^1/_2$, 7)	$8^1/_2$ ($8^1/_2$, $8^1/_2$)	$5^1/_8$ ($5^1/_2$, $4^3/_4$)	$1^3/_8$	$1^3/_4$	$-^1/_4$	
$4^5/_8$ ($4^1/_2$, $4^3/_4$)	5 (5, 5)	6 ($6^1/_2$, $5^1/_2$)	$3^3/_8$ ($3^1/_4$, $3^1/_2$)	$^3/_8$	1	$-1^1/_8$	
4 (4, 4)	$5^3/_8$ ($5^3/_4$, 5)	$6^7/_8$ ($6^3/_4$, 7)	$5^3/_4$ ($5^1/_2$, 6)	$1^3/_8$	$1^1/_2$	$1^3/_4$	median gestelltes Herz
$3^1/_8$ (3, $3^1/_4$)	$5^3/_4$ (6, $5^1/_2$)	$8^3/_4$ (9, $8^1/_2$)	$5^1/_2$ ($5^1/_2$, $5^1/_2$)	$2^5/_8$	3	$2^3/_8$	steil gestelltes Herz, Aortenbuckel vorspringend
$3^1/_4$ ($3^1/_2$, 3)	—	—	$5^1/_8$ (5, $5^1/_4$)	—	—	$1^7/_8$	linksverbreitertes Herz
$3^1/_8$ ($2^3/_4$, $3^1/_2$)	—	$7^1/_2$ ($7^1/_2$, $7^1/_2$)	$4^1/_4$ ($4^1/_2$, 4)	—	—	$1^1/_8$	linksverbreitertes Herz
$2^3/_4$ ($2^1/_2$, 3)	$3^1/_2$ (3, 4)	$6^1/_4$ (6, $6^1/_2$)	$4^3/_4$ ($4^1/_2$, 5)	$^3/_4$	$2^3/_4$	2	linksverbreitertes Herz
$3^7/_8$ ($3^3/_4$, 4)	—	—	5 (5, 5)	—	$1^1/_8$	—	linksverbreitertes Herz

*) Tiefe nach Heberle-Kaestle bestimmt.



Aus dem Röntgenlaboratorium der medizinischen Universitätsklinik Jaksch-Wartenhorst in Prag.

Carcinomatöses Pseudodivertikel der Pars descendens duodeni.

Von

Dr. **Gustav Herrnheiser,** Röntgenassistent.

Von einer divertikelartigen Bildung des Duodenums im röntgenologischen Sinne sprechen wir, wenn die morphologischen Symptome eines circumscripten, paraduodenal liegenden und mit dem Darmlumen mehr oder weniger breit kommunizierenden Hohlraumes vorhanden sind. Als Substrat solcher Bildungen im transbulbären Duodenum kommen auf Grund der bisher mitgeteilten Beobachtungen in Betracht:

1. Divertikel im anatomischen Sinne. Sie sind zuerst von Forssell und Key, sodann wiederholt röntgenologisch nachgewiesen und autoptisch bestätigt worden (Case, Freud, Chaoul und Stierlin, Åkerlund, Sigrist, Clairmont und Schinz, Cole und Roberts u. a.). Bezüglich näherer Details sei auf die Arbeiten der genannten Autoren verwiesen. Von neueren anatomischen Untersuchungen über diesen Gegenstand führen wir die Publikationen von Buschi, Wilkie, Linsmayer zur genaueren Orientierung und zwecks weiteren Literaturnachweises an.

2. Pseudodivertikel und zwar:

a) Duodenaltaschen, recessus duodeni, divertikelartige Ausbuchtungen des Intestinallumens oberhalb narbiger Schrumpfungen der Duodenalwand, z. B. nach Ulcus duodeni. Sie wurden von verschiedenen Autoren zu den Divertikeln s. str. gerechnet, von Clairmont und Schinz jedoch, denen wir uns anschließen, mit obiger Bezeichnung von den eigentlichen Divertikeln abgetrennt. Ihre Praedilektionsstelle ist die pars superior duodeni. Hier sind zu erwähnen die Fälle von Perry-Shaw, Moynihan, Linsmayer, Hart, Clairmont u. a.

b) entzündliche Pseudodivertikel, Ulcusnischen. In den distalen Abschnitten des Duodenums ist das kallöse Ulcus eine große Rarität (Case). Einen einschlägigen Fall hat Haudek beschrieben; auch Clairmont und Schinz berichten über ein perforierendes Ulcus, welches in der Mitte der pars descendens duodeni saß.

c) gedeckte Perforation (Clairmont und Schinz).

d) kontrastgefüllte Gallenblase nach Cholecystoenterostomie; einmal auch ohne vorausgegangene Operation bei Cholelithiasis, wahrscheinlich infolge Erweiterung des Gallenganges (Case).

Auf Grund der nachstehend mitgeteilten Beobachtnng, für die wir ein Analogon in der Literatur nicht gefunden haben, wird als weitere Entstehungsursache einer röntgenologisch als Divertikel imponierenden Bildung im absteigenden Duodenum hinzuzufügen sein:

e) das carcinomatöse Pseudodivertikel.

Die Diagnose und Differentialdiagnose der Divertikel resp. Pseudodivertikel ist infolge ihrer mit der Ätiologie wechselnden pathologischen Bedeutung von erheblichem klinischen Interesse. Eine kurze Zusammenfassung möge über die in der Literatur angeführten diagnostischen und differentialdiagnostischen Röntgensymptome orientieren.

1.) Die positiven Symptome der Duodenaldivertikel s. str. wurden in der ausführlichen Studie von Clairmont und Schinz in klarer Weise folgendermaßen präzisiert:

a) Fleckförmiger Schatten mit bei guter Füllung scharfen Konturen innerhalb des Gebietes des Duodenums.

b) Passieren eines Teiles des Kontrastbreies über oder neben dem Kontrastfleck vorbei in das aborale Duodenum und Jejunum. (Abwesenheit der Charakteristika einer Duodenalstenose).

c) Dauer des Kontrastfleckes bei der Entleerung des Duodenums.

d) Stunden- bis tagelange Retention.

e) Als fakultatives Kennzeichen: circumscripter Druckpunkt mit dem fleckförmigen Schatten zusammenfallend (nur bei entzündeten Divertikeln).

Hinzuzufügen wären ferner folgende fakultativen Symptome:

f) Verschieblichkeit des Depots gegen die hintere Bauchwand in einem kleineren Umkreise. (Forssell und Key).

g) Nachweisbarkeit von Peristaltik am Divertikel (Freud).

h) Ausguß der Endstücke des Ductus choledochus und pancreaticus (bei Diverticulum Vateri nach Åkerlund).

2.) Differentialdiagnostische Verwertung der Röntgensymptome gegen:

a) das Ulcusdivertikel, die Ulcustasche: Auf Grund morphologischer Symptome ist die Differentialdiagnose kaum sicher zu stellen. Größere Verschieblichkeit, Abwesenheit von Druckempfindlichkeit sprechen — außer der Lokalisation — für Divertikel ohne Ulcusätiologie (Forssell und Key). Für die Ulcustasche ist der Sitz an der pars superior duodeni typisch, während — mit Ausnahme des Falles von Maag — noch kein einwandfreies Divertikel dieser Gegend beschrieben wurde (Clairmont und Schinz).

b) Ulcusnische. Für dieselbe soll das Vorkommen der Haudekschen Luftschicht, fixierte Lage, Druckempfindlichkeit, dagegen eine in verschiedenen Lagen beibehaltene, abgerundete Form, ebener Kontur, weiche, elastische Wandbeschaffenheit sprechen (Forssell und Key).

c) gedeckte Perforation. Sie bereitet große differentialdiagnostische Schwierigkeiten (Clairmont und Schinz). Auschlaggebend kann eventuell das klinische Krankheitsbild sein.

d) kontrastgefüllte Gallenblase nach Cholecystostomie. Vor Verwechslung mit dieser schützt Erhebung der Anamnese. In Cases exceptionellem Falle von Gallenblasenfüllung ohne vorausgegangene Operation erleichterte das Sichtbarwerden von Gallensteinen die richtige Deutung des Bildes.

e) Ulceration in Tumor. Forssell und Key haben bereits diese Möglichkeit theoretisch erwogen und glauben, sie bei ebenem Kontur des divertikelartigen Gebildes und Fehlen einer Resistenz ausschließen zu können.

Auszug aus der Krankengeschichte.

Anton N., 48jähriger Glasschmelzer, aufgenommen am 6. I. 1921.

Anamnese: Hereditäre Verhältnisse ohne Belang. Keine Kinderkrankheiten. Früher immer gesund. Vor etwa 4 Monaten an Rippenfellentzündung erkrankt. Seit 13 Wochen heftige „Magenbeschwerden". Schmerzen fast jede halbe Stunde, sowohl bei vollem, als insbesondere bei leerem Magen, auch bei Nacht auftretend, krampfartig. Ausstrahlend in den Rücken, bisweilen unter die Schultern. Sie werden durch zusammengekrümmte Haltung mit stark angezogenen Beinen, eventuell durch flachen Druck auf die Magengegend gelindert. Appetit gut. Kein Erbrechen, säuerliches Aufstoßen. Obstipation (öfters erst jeden 4.—5. Tag Stuhl). Keine venerische Infektion. Starker Raucher.

Status praesens: 7. I. Großer, kräftig gebauter, ziemlich stark abgemagerter Mann. Subfebril. Leicht cyanotische Gesichtsfarbe. Sonst Haut und Schleimhäute o. B.; leicht belegte Zunge. Lunge: Links hinten von der Mitte der Scapula abwärts Dämpfung, abgeschwächtes Atmen, abgeschwächter Fremitus; sonst über der Lunge verschärftes Atmen. Zirkulationsorgane o. B.

Abdomen: Rechts von der Mittellinie, etwa 2 Querfinger unter dem Rippenbogen eine druckschmerzhafte Resistenz. Milz und Leber nicht vergrößert.

Harn: Eiweiß in Spuren positiv, Zucker, Indikan, Urobilin negativ.

Verlauf: Probefrühstück (9. I.): ca. 50 ccm leicht gallig verfärbten, gut chymifizierten Mageninhaltes. Freie HCl: 43. Gesamtacidität: 58. Blut negativ. Milchsäure negativ.

Neben der Pleura- bzw. Lungenaffektion scheinen die ulcusähnlichen Abdominalschmerzen zunächst im Vordergrund zu stehen. Deshalb Zuweisung an die Röntgenstation zur Magenuntersuchung.

1. Röntgenuntersuchung des Magens (11. I.): zeigt einen schräg gelagerten, etwas quer dilatierten Hakenmagen. Tiefster Punkt 1 Finger unter dem Nabel. Beweglichkeit frei. Sekretion nor-



mal, Peristaltik vertieft. Circumscripte Wandveränderungen sind nicht nachweisbar. Pylorus gut durchgängig. Druckpunkt extraventriculär, rechtsseitige Rectusspannung, dort undeutliche Resistenz. Motilität: rasche Anfangsentleerung; 4 h p. c. $^1/_8$ Rest.

Duodenum: Bulbus ziemlich groß, gut entfaltet, etwas flüchtig gefüllt. Bulbusgegend druckempfindlich. Übriges Duodenum o. B. Die Zusammenfassung des Befundes lautete dahin, daß ein Ulcus nicht direkt nachweisbar sei, daß geringe Verdachtsmomente für Ulcus duodeni sprächen, jedoch auch rein funktionell (reflektorisch) bedingt sein könnten.

Anhaltend heftige Abdominalbeschwerden und hartnäckige Obstipation. Die Lungenerscheinungen treten im Krankheitsbilde scheinbar zurück. Im Stuhle Blut nicht nachweisbar. Im Sputum bei wiederholter Untersuchung keine säurefesten Stäbchen.

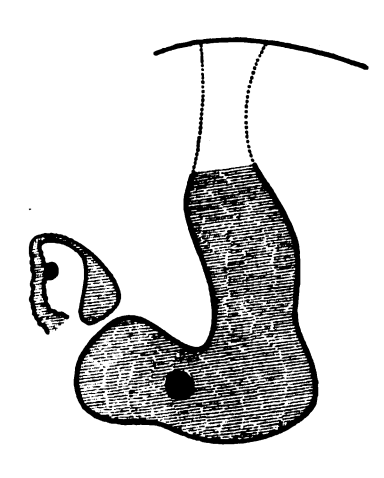
2. Röntgenuntersuchung des Magens (23. I): Die Beweglichkeit der Pars pylorica nach links ist etwas eingeschränkt, die Sekretion leicht vermehrt. Im übrigen lautete der Befund am Magen und Duodenum dem ersten völlig gleich.

Die von uns angeschlossene Durchleuchtung des Thorax ergab folgendes: Das linke Zwerchfell adhärend. In den unteren Partien des linken Lungenfeldes ein homogener, oben konkav begrenzter, lateral ansteigender Schatten. Rechtes Lungenfeld und Spitzen frei. Hilus: der linke aus mehreren, hasel-walnußgroßen konfluierenden Schatten zusammengesetzt, namentlich die linken oberen Hiluspartien (im Winkel zwischen Aorten- und Pulmonalisbogen) vergrößert. Auch der rechte Hilus vergrößert mit einem überhaselnußgroßen Schattenherd.

Diagnose: Tumor der Mediastinaldrüsen. Pleuritis sinistra exsudativa mit Schwartenbildung.

Die Lungensymptome prävalieren allmählich. Patient ist gelegentlich subfebril. Über dem linken Lungenlappen deutlich pleurales Reiben. Im Sputum häufig geringe Blutbeimengungen. Die Untersuchung der Fäzes auf Blut negativ. (30. I.) Patient wird heiser. Die laryngoskopische Untersuchung (Klinik Piffl) am 3. II. weist eine linksseitige Rekurrenslähmung nach. Eine neuerliche Durchleuchtung der Lunge (15. II.) zeigt, daß die homogene Verschattung des linken Lungenfeldes sich jetzt auch auf die mittleren Partien erstreckt und dadurch die Veränderungen am linken Hilus großenteils verdeckt. Ihre obere Begrenzung bleibt leicht konkav. Die Drüsenpakete im Aortenwinkel sind noch erkennbar und gegenüber dem ersten Befund gewachsen; ebenso am rechten Hilus (walnußgroßer Schattenherd). Die zunehmende Verschattung des linken Lungenfeldes bezogen wir auf ein Steigen des Exsudates. Probepunktion (18. II.): trübseröses Exsudat. Im Sediment vorwiegend Lymphozyten. Im Harn Indikan und Urobilin positiv. Starke Abmagerung, zunehmende Kachexie. Sehr dumpfe Herztöne. Blutdruck 95 R. R. Blässe. 4,100,000 Erythrozyten, Oligochromämie. Leukozytose (14.400), mit relativer Polynukleose (83%). Die krampfartigen Abdominalschmerzen steigern sich wieder zu sehr großer Heftigkeit. Zeitweise Durchfälle. Im Stuhl okkultes Blut nicht nachweisbar (27. II.).

3. Röntgenuntersuchung des Magens (1. III.): Der Befund am Magen deckt sich vollkommen mit dem Untersuchungsresultat vom 23. I. Duodenum: der Bulbus im allgemeinen gut entfaltet, nur die obere Partie von der lateralen Seite her etwas eingedellt, druckempfindlich. Übriges Duodenum: An der Grenze von oberem und mittlerem Drittel der Pars descendens duodeni eine medianwärts gelegene, ca. haselnußgroße, rundliche, scharf konturierte, exquisit druckempfindliche, divertikelartige Ausstülpung. (Siehe Schirmpause Fig. 1.) Diese Bildung kam während der Durchleuchtung nach vorausgegangener rechter Seiten- und Bauchlage zum Vorschein. Man sah deutlich den Kontrastbrei neben dem persistierenden Depot rasch vorbei passieren. Es sei hervorgehoben, daß keinerlei Zeichen auch nur einer geringfügigen Duodenalstenose vorhanden waren. Bei Distinktordruck trat die Bildung noch schärfer hervor und zeigte ganz glatte Begrenzung. Sie war nur wenig verschieblich. Wegen sehr heftiger Schmerzen des Patienten, die speziell durch Druck auf das divertikelartige Depot ausgelöst wurden, und Ohnmachtsanwandlung mußte die Untersuchung abgebrochen werden. Zusammenfassend diagnostizierten wir ein entzündetes Divertikel (Diverticulitis) resp. ein entzündliches Pseudodivertikel der Pars descendens duodeni.



Rascher Verfall. Temperaturanstieg, Herzschwäche, Exitus am 6. III.

Obduktionsbefund (Prof. Dr. A. Ghon): Infiltrierendes Carcinom des linken Hauptbronchus an seiner Teilungsstelle mit mäßig hochgradiger Stenose, besonders des Astes für den Unterlappen. Sekundäres Carcinom der bronchopulmonalen, tracheobronchialen Lymphknoten, links in apfelgroßen Paketen und in geringerem Grade in den noch isolierten gleichnamigen Lymphknotengruppen der rechten

Seite. Sekundäres Carcinom in den bis walnußgroßen hinteren mediastinalen, periösophagealen Lymphknoten mit Stenose des Ösophagus an mehreren Stellen und den Lymphknoten an der Cardia des Magens und der peripankreatischen Lymphknoten.

Sekundäres Carcinom des ganzen Pankreas, im Corpus und in der Cauda in Form noch undeutlich erkennbarer Knoten, im Caput in Form diffuser Infiltration, übergreifend auf die pars descendens des Duodenums mit einem walnußgroßen Divertikel des Duodenums. Sekundäres Carcinom beider Nebennieren mit fast vollständiger Zerstörung derselben.

Diffuse Bronchiektasien des linken Unterlappens unterhalb der Stenose mit eitriger Bronchitis und bronchiektatischen Kavernen. Zum Teil konfluierende Bronchopneumonie in Atelektase und Splenisation des Unterlappens. Diffuse katarrhalische Bronchitis rechts mit zahlreichen, frischen, bronchopneumonischen Herden im rechten Unterlappen.

Fibrinös eitrige Pleuritis der linken Seite mit teilweiser Verklebung der beiden Pleurablätter. Atherosklerose der Mitralklappe, der Aortenklappen und der Aorta, sowie der peripheren Gefäße. Mehrere verschieden große Schwielen im Versorgungsgebiet des Ramus circumflexus der linken Coronararterie. Adhäsive Perisplenitis und Perihepatitis. Partielle adhäsive Pleuritis und Pleuropericarditis. Mehrere kleine Pigmentflecke der Schleimhaut der Wangen.

Die histologische Untersuchung (Prof. Ghon) der divertikelartigen Ausstülpung des Duodenums zeigte, daß es sich um Einbruch des Tumors in die Wand des Duodenums handelt, augenscheinlich mit Aufpfropfung eines Ulcus pepticum auf den Tumor. Der Tumor entsprach seinem histologischen Befunde nach dem Bronchialcarcinom und stellt ein kleinzelliges, unreifes, infiltrierendes Carcinom dar.

Epikrise: Röntgenologisch wurde eine divertikelartige Bildung an der Pars descendens duodeni nachgewiesen und eine Divertikulitis, eventl. Ulcusnische angenommen. Die Obduktion zeigte ein Pseudodivertikel. Dieses ist durch Übergreifen eines metastatischen Pankreascarcinoms auf eine umschriebene Stelle der Duodenalwand, Zerfall der letzteren — offenbar infolge peptischer Einflüsse — und Bildung einer glattwandigen Ulcerationshöhle zustande gekommen. Der Sitz der divertikelartigen Bildung in der Pars descendens duodeni oberhalb der Papilla Vateri entsprach genau der Lokalisation im Röntgenbilde. Auffallend war die vollkommen ebene Wandbeschaffenheit der Höhle. Es war deshalb auch am anatomischen Präparat makroskopisch nicht sicher zu erkennen, ob die divertikelartige Ausstülpung nur durch Ulceration im Tumor entstanden war, oder ob ein im Carcinom eingebettetes Duodenaldivertikel vorlag. Die Entscheidung konnte erst auf Grund der histologischen Untersuchung zugunsten ersterer Annahme getroffen werden.

Der Ausgangspunkt des primären Carcinoms war der linke Hauptbronchus. Sekundäre Infiltration der mediastinalen Lymphknoten führte klinisch und radiologisch zu dem Bilde eines Mediastinaltumors. Die durch den Tumor verursachte mäßig starke Stenose des Bronchialastes für den linken Unterlappen wurde durch die gleichzeitig bestehende Pleuritis verschleiert und ist deshalb dem klinischen und radiologischen Nachweis entgangen. Retrospektiv wäre die Annahme nicht unwahrscheinlich, daß die homogene Trübung des linken unteren Lungenfeldes zum Teil auf Rechnung der Stenose zu setzen war. Doch fehlten in diesem Falle die sonstigen Zeichen der Bronchostenose (inspiratorische Verziehung des Mittelschattens nach der kranken Seite usw.), auf die wir speziell geachtet hatten.

Der Nachweis des paraduodenalen Depots ist erst bei der dritten Röntgenuntersuchung gelungen. Es ist kaum zu entscheiden, ob die Zerfallshöhle in dem Zeitraum von fünf Wochen, der zwischen der zweiten und der dritten Untersuchung verstrich, entstanden ist, oder ob sie sich nur die beiden ersten Male zufällig nicht gefüllt hat. Die bei den ersten Untersuchungen wahrnehmbaren motorischen Reizerscheinungen (duodenale Motilität) entsprechen dem von Eisler und Kreuzfuchs bei Pankreascarcinom erhobenen Befund.

Unsere Beobachtung erscheint — abgesehen davon, daß sie einen weiteren Beitrag zur röntgenologischen Manifestation von Pankreaserkrankungen liefert — besonders in differentialdiagnostischer Beziehung bemerkenswert. Sie bringt für die Differentialdiagnose der divertikel-



artigen Bildungen des absteigenden Duodenums ein komplizierendes und erschwerendes Moment.

Die Anwendung der oben aus der Literatur zusammengestellten differentialdiagnostischen Röntgensymptome auf den vorliegenden Fall ergibt nämlich folgendes:

Gallenblasenfüllung war auf Grund der Anamnese, gedeckte Perforation klinisch mangels heftiger, akuter Erscheinungen auszuschließen, Ulcustasche infolge der Lokalisation sehr unwahrscheinlich. Demnach kam das carcinomatöse Pseudodivertikel in engere Differentialdiagnose mit dem Divertikel s. str. (speziell der Divertikulitis) und der Ulcusnische.

Von den fünf Röntgensymptomen des Duodenaldivertikels, die Clairmont und Schinz aufgestellt haben, waren das erste bis dritte und das fünfte positiv. Das vierte Symptom wurde infolge vorzeitiger Unterbrechung der Untersuchung nicht geprüft. Es konnte aber — besonders bei Betrachtung des anatomischen Präparates — kaum zweifelhaft sein, daß der Kontrastbrei längere Zeit in der Höhle retiniert worden ist. Von weiteren fakultativen Kennzeichen ließ sich noch eine, allerdings geringe, Verschieblichkeit nachweisen. Dagegen war das Freudsche Symptom negativ. Der positive Ausfall des Freudschen Symptomes wäre sehr wertvoll, da der Befund dann eindeutig für Divertikel, gegen Tumorulceration und Nische spräche. Das Fehlen der Peristaltik schließt hingegen ein Divertikel s. str. nicht aus. Denn die Divertikelwand kann ja fast rein bindegewebig sein. Darum stand in unserem Falle der Annahme eines entzündeten Duodenaldivertikels (Divertikulitis) nichts im Wege.

Aber auch mit dem Bestehen einer Ulcusnische war der Röntgenbefund vollkommen vereinbar. Gegen die von Forssell und Key aufgestellten Unterscheidungsmerkmale ist einzuwenden: Die Luftschicht fehlt beim gewöhnlichen kallösen Geschwür und wird auch beim penetrierenden Ulcus nicht so selten vermißt (zahlreiche Erfahrungen am Magen); die Konturen der Nische können ganz eben sein. Andererseits wäre Druckempfindlichkeit und verminderte Verschieblichkeit auch durch Divertikulitis mit Adhäsionen zu erklären. Eine elastische Wandbeschaffenheit wird sich bei ganz in Pankreasgewebe eingebetteten Divertikeln, die nicht so selten sind, zumeist nicht nachweisen lassen.

Für die Klinik wichtig wäre vor allem die Abgrenzung der beiden erstgenannten Prozesse von Ulceration in Tumor. Dies ist unserem Falle infolge Versagens aller differentialdiagnostischen Momente nicht gelungen: Das Fehlen jeglicher Resistenz mag nach Forssell und Key bei mageren Personen mit schlaffen Bauchdecken gegen Tumor sprechen. Ihr Vorhandensein beweist aber keineswegs die Existenz einer Geschwulst. Denn man beobachtet gelegentlich auch bei Divertikeln eine Resistenz (Åkerlund 1 Fall, Clairmont und Schinz 1 Fall), ja einen deutlich palpablen Tumor (Sigrist). Ebenso wäre bei kallösem oder penetrierendem Ulcus das Auftreten einer Resistenz denkbar. Eine Vergrößerung der Distanz zwischen der gefüllten Pars descendens duodeni und dem Antrum pylori (Freud) fiel in dem mitgeteilten Falle nicht auf. Eine Duodenalstenose, wohl die häufigste Manifestation eines Pankreascarcinoms am absteigenden Duodenum, würde nicht nur den Verdacht auf Tumor erwecken, sondern könnte auch narbiger Natur, ja selbst durch ein Divertikel bedingt sein (Bauer). Andererseits ist gerade unser Fall durch den Mangel von Stenosesymptomen ausgezeichnet. Bei theoretischer Überlegung wäre das kardinale Unterscheidungsmerkmal in der unscharfen Begrenzung der Zerfallshöhle zu suchen. Als Analogon könnten die seltenen carcinomatösen Pseudodivertikel des Magens vorschweben, die zunächst täuschend an das Bild einer Ulcusnische erinnern, bei denen es aber durch entsprechende Manöver gelingt, eine Infiltration der benachbarten Magenwand (durch unscharfen Kontur usw.) nachzuweisen (vgl. Stierlin). Auch dieses Symptom ließ in dem mitgeteilten Falle im Stiche. Dies erklärt sich durch die oben beschriebene Eigenart des Prozesses, durch das Übergreifen des Tumors auf eine umschriebene Stelle der Duodenalwand und deren Zerfall unter Bildung einer vollkommen glattwandigen Ulcerationshöhle.

Die Differentialdiagnose zwischen Divertikel s. str., Ulcusnische und carcinomatösem Pseudodivertikel der Pars descendens duodeni ist also auf röntgenologischem Wege nicht immer möglich.

Man wird versuchen, durch differentialdiagnostische Verwertung der klinischen Erscheinungen weiter zu kommen. Dem steht zunächst als Hindernis gegenüber, daß bisher keine für Duodenaldivertikel charakteristischen klinischen Symptome bekannt sind. Mit Verweisung auf die näheren Ausführungen bei Clairmont und Schinz sei nur daran erinnert, daß das Duodenaldivertikel einmal als harmloser Zufallsbefund während des Lebens keinerlei Erscheinungen macht, ein andermal chronische Magenbeschwerden verursacht, die entweder einem Ulcus duodeni gleichen, oder den Verdacht auf Magencarcinom erwecken. Divertikulitis verschärft diese Symptome. Noch komplizierter und mannigfaltiger wird das klinische Bild durch die Möglichkeit einer Kombination mit anderen organischen Magen- oder Duodenalerkrankungen (Ulcus, Carcinom) und dadurch, daß das Divertikel mit benachbarten, anatomischen Gebilden in Beziehung treten und dort sekundär pathologische Veränderungen herbeiführen kann.

Für die vorliegende Beobachtung sind speziell die Beziehungen zwischen Divertikel und Pankreas von Interesse. Case hat bei Fällen mit Diverticulum Vateri häufig eine chronische Pankreatitis gefunden und hält eine direkte Beziehung zwischen dieser Erweiterung und der Entstehung einer chronischen Pankreatitis für sehr wahrscheinlich. Åkerlund macht in seinem Falle die gleiche Annahme. Eingehende Funktionsprüfungen des Pankreas bei Duodenaldivertikeln stehen noch aus. Das negative Resultat der Glykoseprobe in Åkerlunds Falle schließt natürlich eine schwere Pankreaserkrankung nicht aus. Auch wir waren, da die divertikelartige Bildung erst nahezu terminal entdeckt wurde, nicht in der Lage, genaue Untersuchungen, vor allem eine exakte Bestimmung der Resorptionsgröße für Fett und Stickstoff, vorzunehmen. Die angedeutete Aufgabe bleibt also noch der Zukunft überlassen. Für die Unterscheidung einer chronischen Pankreatitis vom Pankreascarcinom ist aber auch von der Funktionsprüfung beim gegenwärtigen Stande derselben nicht viel zu erhoffen. Die Trennung dieser beiden Erkrankungen ist oft, eventuell selbst bei der Operation, undurchführbar und wird erst durch den Verlauf entschieden (vgl. Umber). Aus dieser Tatsache geht ohne weiteres hervor, wie sehr die bei Divertikeln im Bereiche der Ampulle bestehende Möglichkeit einer chronisch entzündlichen Pankreaserkrankung die differentialdiagnostische Verwertung klinischer Symptome gegenüber einer Tumorulceration in der Gegend der Papille einschränkt.

Auch die Untersuchung des Stuhles auf Blut wird kaum Aufklärung schaffen. „Nach den bisher mitgeteilten Fällen erscheint es nicht ausgeschlossen, daß ein Duodenaldivertikel auch zu so manifesten Erscheinungen führt, wie es der positive Blutbefund ist.“ (Clairmont und Schinz.) Andererseits war in unserem Falle die Probe auf okkultes Blut dreimal negativ.

Der beschriebene Fall zeigte aber doch ein Moment, welches bei entsprechender Wertung vielleicht auf die richtige Fährte hätte führen können: den Mediastinaltumor. Es ist wohl nicht bloß Zufall, daß das Pankreascarcinom eines der relativ seltenen metastatischen war. Zur Ulceration neigen bekanntlich meist unreife, zellreiche Geschwülste. Nun sind die primären Tumoren des Pankreas in der Regel skirrhöse, seltener medulläre oder Gallertkrebse (Oser, Sternberg u. a.). Ein Skirrhus wird eher eine Stenose verursachen, und tatsächlich sind ja Stenose- und Kompressionserscheinungen bei Pankreascarcinom ziemlich häufig. Dagegen hat der unreife, kleinzellige Charakter des metastatischen Carcinoms, wie es in unserem Falle vorlag, den Zerfall begünstigt. Es soll gewiß nicht behauptet werden, daß nicht auch primäre Carcinome ulcerieren können. Aber da dieses Ereignis selten ist, wird es sich künftig empfehlen, wenn die Möglichkeit eines carcinomatösen Pseudodivertikels in Frage kommt, nach einem primären Carcinom außerhalb des Pankreas zu suchen. Als Ausgangspunkt



kämen vor allem Tumoren des Magens, Oesophagus, der Mamma, der Prostata und des Bronchus Betracht. (Kaufmann.)

So wäre in unserem Falle mit Rücksicht auf den nachgewiesenen Mediastinaltumor an Pankreasmetastasen zu denken gewesen. Die ganz enorme Schmerzhaftigkeit, der rapide Verfall, die Ohnmachtsanwandlungen, hätten nach Heiberg u. a. diese Auffassung gestützt. Unsere Annahme, daß die ebene Konturierung der divertikelartigen Bildung mit carcinomatöser Natur unvereinbar sei, war irrig.

Für die röntgenologische Differentialdiagnose möchten wir aus dem mitgeteilten Falle folgende Konsequenzen ziehen: neben den von Clairmont und Schinz aufgestellten positiven Symptomen des Divertikels s. str. wird auch auf ausgiebige Verschieblichkeit und das Freudsche Symptom zu untersuchen sein. Speziell auf das Freudsche Symptom scheint im allgemeinen zu wenig geachtet zu werden. Man findet wenigstens in den nach Freud erschienenen Arbeiten keine Angaben über das peristaltische Verhalten der Divertikelwand. In praxi gibt es gewiß auch nach unserer Erfahrung Fälle (meist mit größerer Exkursionsfähigkeit des Depots), in denen der Eindruck eines Duodenaldivertikels so evident ist, daß eine Beschwerlichkeit und Mühe in der Entwicklung der Diagnose überflüssig ist. Daneben gibt es aber Fälle, speziell bei Divertikeln in der Nähe der Papille, welche die Unterscheidung gegenüber carcinomatösem Pseudodivertikel sehr schwierig machen. An diese Möglichkeit ist zu denken. Man wird im Verdachtsfalle vor allem unscharfe Konturen des Fleckes und Veränderung der benachbarten Darmwand zu suchen haben. Fehlen diese Zeichen, so wird man alles, was den klinischen Nachweis eines Pankreastumors fördern könnte, heranziehen müssen. Speziell wird die Untersuchung auf extrapankreatischen Tumor als Primärherd empfohlen.

Zusammenfassung:

1. Ein auf das Duodenum übergreifendes, nicht stenosierendes Pankreascarcinom kann infolge peptischer Ulceration eine so glattwandige Zerfallshöhle bilden, daß röntgenologisch täuschend das Bild eines Divertikels s. str. entsteht.

2. Gegenüber einem solchen carcinomatösen Pseudodivertikel wäre differentialdiagnostisch der Nachweis einer ausgiebigen Verschieblichkeit und besonders ein positives Freudsches Symptom entscheidend.

3. Bei negativem Ausfall der sub 2 genannten Symptome sind im Verdachtsfalle alle klinischen Methoden zur Entscheidung heranzuziehen und besonders die Organe, welche als Ausgangspunkt für Pankreasmetastasen in Betracht kommen, zu untersuchen.

Literatur.

1. Åkerlund, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr. S. 540, Bd. XXV, 1917—18.
2. Bauer, Wien. kl. W. S. 879, Bd. XXV, 1912.
3. Buschi, Virchow-Arch. S. 121, Bd. CCVI, 1911.
4. Case, Journ. de. Radiolog. S. 497, Bd. II, 1916—17, ref. Zbl. f. Rgstr. usw. S. 403, Bd. VIII, 1917.
5. —, J. Am. Med. Ass. 1920, Nr. 22, ref. D. m. W. S. 520, Bd. XLVII, 1921.
6. Chaoul u. Stierlin, Münch. m. W. S. 1551, Bd. LXIV, 1917.
7. Clairmont, Wien. kl. W. S. 1, Bd. XXXI, 1918.
8. Clairmont u. Schinz, D. Zschrft. f. Chir. S. 304, Bd. CLIX, 1920.
9. Cole u. Roberts, Surg. Gynaecol. a. Obtestries 1920, ref. D. m. W. S. 128, Bd. XLVII, 1921.
10. Eisler u. Kreuzfuchs, W. kl. W. S. 1526, Bd. XXV, 1912.
11. Forssell u. Key, Fortschr. a. d. Geb. d. Rgstr. S. 48, Bd. XXIV, 1916—17.
12. Freud, Jahreskurse f. ärztl. Fortbildg. S. 40, Bd. VIII, Augustheft 1917.
13. Hart, Berl. kl. W. , S. 1236, Bd. LIV, 1917.
14. Haudek, Med. Klinik. S. 181, Bd. VIII, 1912.
15. Heiberg, Die Krankheiten des Pankreas, Bergmann, Wiesbaden, 1914.
16. Kaufmann, Lehrbuch d. spez. patholog. Anatomie, Reimer, Berlin, 1907.

17. Linsmayer, Verh. d. d. path. Ges. 17. Tagung, S. 445, Fischer, Jena, 1914.
18. Maag, D. Zschrft. f. Chir. S. 121, Bd. CLXI, 1920.
19. Moynihan, Das Ulcus duodeni. Steinkopf, 1913, zit. n. Clairmont u. Schinz.
20. Oser, Die Erkrankungen des Pankreas, in Nothnagel spez. Path. u. Ther., Bd. XVIII, Hölder, Wien, 1898.
21. Perry u. Shaw, Guys Hosp. Reports. S. 171, Bd. L, 1894. zit. n. Clairmont u. Schinz.
22. Sigrist, Korresp. f. Schweiz. Ärzte. S. 47, 1919. zit. n. Clairmont u. Schinz.
23. Sternberg, in Aschoff, Lehrbuch d. path. Anatomie, Bd. II, 2. Aufl. Fischer, Jena, 1911.
24. Stierlin, Klinische Röntgendiagnostik d. Verdauungskanals, Bergmann, Wiesbaden, 1916.
25. Umber, Die Erkrankungen des Pankreas, in Mohr u. Staehelin, Hb. d. inn. Med., Bd. III, Springer, Berlin, 1918.
26. Wilkie, The Edinbourgh Medical journ. S. 219, Bd. XI, 1913.

Dr. med. et phil. F. Theophil Christen †.

(Mit Titelbild.)

Am 6. Mai 1920 gab sich unser bekannter Röntgenstrahlentheoretiker Dr. Th. Christen in einem Anfalle von Schwermut in Lausanne in den Fluten des Genfer Sees freiwillig den Tod!

Um das zu verstehen, müssen wir die Lebensgeschichte dieses hochverdienten Mannes etwas näher kennen lernen. Christen wurde am 1. April 1873 als einziges Kind wohlhabender Eltern in Basel geboren. Als Schüler soll er sich besonders auch mit Musik beschäftigt haben. Er studierte dann in Paris, London und Berlin Mathematik und promovierte auch mit einer mathematischen Arbeit in Zürich zum Dr. phil. Dann war er mehrere Jahre lang in Paris am meteorologischen Institut tätig. In die Schweiz zurückgekehrt, wandte er sich medizinischen Studien zu, erlangte auch den Dr. med. und ward Privatdozent an der medizinischen Fakultät der Universität Bern. Hier beschäftigte er sich zunächst mit verschiedenen medizinischen Fragen: Blutdruckmessungen, Frakturenlehre usw., bei denen aber stets die mathematische Behandlung in den Vordergrund trat. Andererseits verfaßte er aber um diese Zeit auch schon ein volkstümliches Buch gegen den Alkoholgenuß. Erst 1910, also im Alter von 37 Jahren, wandte er sich demjenigen Fach zu, in dem er bald seine größten Erfolge erzielen sollte: den Röntgenstrahlen. Darauf komme ich später zurück.

Im Jahre 1915 gab er plötzlich seine Universitätslaufbahn in Bern auf und nahm eine Stellung als Leiter der eigens für ihn gegründeten „Strahlenforschungsstelle" der Reiniger, Gebbert & Schall A.-G. in München an. Der Entschluß dürfte ihm nicht leicht geworden sein, wenn wir bedenken, daß er sich mitten im Kriege vollzog, und daß Christen dabei sein glücklicheres Vaterland gegen unser schwer mit Kriegs- und Ernährungsschwierigkeiten ringendes Deutschland vertauschen mußte. Vielleicht hat dabei schon die Politik eine Rolle gespielt, die ihm auch schließlich zum Verderben gereichen sollte. Christen war nämlich Anhänger der sozialdemokratischen Partei — und zwar wie es scheint, ein Vertreter ihrer extremsten Theorien. „Im Jahre 1915 hörte er in Bern einen Vortrag von Silvio Gesell" — diese und die weiteren, durch Gänsefüßchen gekennzeichneten Ausführungen dieses Nachrufs sind demjenigen seines politischen Freundes, Dr. E. Dick in Basel, in dem in Zürich erscheinenden sozialdemokratischen Tageblatt „Grütlianer" vom 12. 5. 20 entnommen — „und damit war er an einem neuen Wendepunkt seines Lebens angelangt. Das große Buch Gesells: ‚Die natürliche Wirtschaftsordnung durch Freiland und Freigeld' wurde zum Ausgangspunkt seines zukünftigen Schaffens. Zuerst unternahm er es, die geniale Theorie Gesells — die größte Entdeckung seit Kopernikus und Galilei — wissenschaftlich rechnerisch zu begründen. Ich zähle die Schriften, die er in rascher Folge herausgab, nicht auf; manche sind unter einem Decknamen erschienen." „Mit dem hinreißenden Tatendrang, der ihn je und je hinaustrieb in das praktische Leben; am meisten aber mit der Glut eines für das Wohl, die Erlösung der Menschheit entbrannten Herzens: wollte er die ihn hinreißende Heilsbotschaft verwirklichen." „Wie er vor zwei Jahren alle Vorteile eines gesicherten Daseins fahren ließ, um als freier Mitarbeiter Gesells die Rettung des bayrischen Finanzwesens zu versuchen, das hat Christen selber im

Grütlianer erzählt.“ „Er mußte mit langer Haft dafür büßen.“ Nach seiner Freisprechung kehrte er in die Schweiz zurück und mußte sich zunächst in Basel wegen einer ihn seit Jahren quälenden Gesichtsneuralgie einer Exstirpation des Ganglion Gasseri unterziehen. Kaum geheilt, ließ er sich in seiner Vaterstadt als sozialdemokratischer Kandidat für den schweizerischen Nationalrat aufstellen, fiel jedoch bei der Wahl durch. Auch „die höchsten eidgenössischen Behörden hatten seine Eingaben zur Steuerung unseres Geldwesens nicht begriffen, in hochmütigem Unverstand sie beiseite geschoben;“ er zog sich deshalb von der Politik zurück und gründete des Broterwerbs wegen mit einem befreundeten Arzt im März 1920 in Lausanne ein Röntgenlaboratorium. Als seine politischen Freunde in Basel ihn kurze Zeit darauf aufforderten, das ablehnende Schreiben des schweizerischen Bundesrats auf seine genannten Eingaben zu beantworten, schrieb er: „Jetzt brauche ich meine ganze Kraft für den Wiederaufbau meiner Existenz; ich muß mich überwinden.“ Seine Kraft hat dazu leider nicht ausgereicht: schon wenige Wochen später gab er den Kampf mit dem Schicksal auf.

Glücklicher als bei der Verfolgung seiner politischen Ziele, war Christen zweifellos auf röntgenologischem Gebiet, wenn er sich freilich auch hier — zumal zu Beginn seiner diesbezüglichen Tätigkeit — mehr als Theoretiker denn als Praktiker zeigte. Aber häufig sind ja einer glücklichen Oberflächlichkeit größere Erfolge beschieden, als der zaghaften Gründlichkeit des tiefer Blickenden, der wegen der allzu großen Komplikation der Verhältnisse vor dem Zupacken zurückschreckt. Als Christen 1910 mit der theoretischen Behandlung der Dosierung der Röntgenstrahlen begann, nahm er weder auf ihren Charakter als Strahlengemisch noch auf die von ihnen erzeugte Sekundärstrahlung Rücksicht; und so gelang es ihm, eine Reihe von Sätzen abzuleiten, die nicht bloß durch ihre Einfachheit sondern auch durch eine gewisse scheinbare Selbstverständlichkeit blendeten. Zumal kam ihnen zustatten, daß sie durch den von ihrem Verfasser neu eingeführten Begriff der Halbwertschicht eine unmittelbare Anschaulichkeit erhielten. Auch sein im Jahre 1913 erschienenes, verdienstvolles Buch: „Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen“, in welchem er mit großem Fleiße die damals bekannten Meßverfahren für die Qualität und Quantität unserer Strahlen zusammengetragen hat, steht noch ganz auf dem Boden, daß die im bestrahlten Körper erzeugten Sekundärstrahlen bei der Dosierung vernachlässigt werden können, ein Standpunkt, von dem er jedoch in einer seiner letzten Arbeiten selbst bekennen muß, daß er „heute nicht mehr haltbar ist“. „Sobald eine beträchtliche Menge von Sekundärstrahlen auftreten“ — und das ist bei den harten Strahlen, wie sie ja für die Tiefentherapie notwendig sind, stets der Fall — „werden diese Gleichungen und alles, was daraus abgeleitet wurde, hinfällig.“ Sollte vielleicht dieser Zusammensturz aller seiner schönen Sätze mit dazu beigetragen haben, unserem Christen die Röntgenologie zu verleiden und ihn der Politik in die Arme zu treiben? Walter (Hamburg).

Correspondenz[1]).

Preisaufgabe der Dr. Heinrich Brock-Stiftung der Balneologischen Gesellschaft.

Die Balneologische Gesellschaft hat als neue Preisaufgabe der Dr. Heinrich Brock-Stiftung das Thema gestellt: „Die Radioaktivität der Heilquellen im deutschen Sprachgebiet und ihr Anteil an deren therapeutischer Wirkung“. Die Höhe des Preises beträgt 3000 M. Die Arbeiten sind bis zum 30. September 1922 an den Vorsitzenden der Balneologischen Gesellschaft, Herrn Wirkl. Geh. Ober-Medizinalrat Prof. Dr. Dietrich, Berlin-Steglitz, Lindenstr. 34, einzusenden. Die Arbeit muß mit einem Motto versehen sein. In einem der Arbeit beiliegenden geschlossenen Briefumschlag mit demselben Motto sind der Name und die genaue Anschrift des Verfassers anzugeben. Genauere Auskünfte über die Preisaufgabe erteilt der stellv. Generalsekretär der Balneologischen Gesellschaft, Herr Dr. Hirsch in Charlottenburg, Fraunhoferstr. 16.

---

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Schriftleitung, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, zu richten.

Bücherbesprechungen.

Carmann: **The roentgendiagnosis of diseases of the alimentary canal.** II. Aufl. W. B. Saunders Company Philadelphia und London 1920.

Der röntgentechnische Teil des Buches ist absichtlich sehr eingeschränkt, Verfasser unterstreicht die Vorteile der Schirmbeobachtung nachdrücklich. Aufnahmen, stets mehrere, dienen hauptsächlich zur Kontrolle und Fixierung des Durchleuchtungsbefundes. Auch Stereoaufnahmen seien bei guter Durchleuchtung ziemlich überflüssig. Die Röntgenprotokolle werden in der Mayo'schen Klinik, der das wiedergegebene Material fast ausschließlich entstammt, in übersichtlich eingeteilten Vordrucken (Muster sind abgebildet) bis ins einzelne niedergelegt und sind leicht nach jeder Richtung verwertbar. Auf die Ursachen diagnostischer Irrtümer wird auch mit Rücksicht auf wenig geübte Untersucher immer erneut hingewiesen, die Grenzen der Röntgendiagnostik werden scharf umrissen. Jeder Abschnitt enthält zahlreiche in den Text eingedruckte Röntgenogramme, ausschließlich Negative, die trotz der stellenweise starken Verkleinerung klar und scharf sind und gegen die uns gewohnten Diapositivverkleinerungen vorteilhaft abstechen. Die zugehörigen Krankengeschichten mit Anamnese, dem klinischen, Röntgen, gegebenenfalls Operations- und pathologisch anatomischen Befund sind den meisten Abbildungen beigedruckt. Raummangelshalber sei nur einiges herausgegriffen. Wie an zwei Bildern gezeigt wird, kann gelegentlich ein durch spastische Stenosierung der Cardiagegend dilatierter Ösophagus durch Speisereste, welche oberhalb der Stenose zurückblieben, mit dem Kontrastbrei nicht überall ausgefüllt werden. So können sich zackige sehr an Carzinom erinnernde Umrisse im untersten Abschnitte ergeben, während eine Kontrollaufnahme nach gründlicher Ausspülung ein für Cardiospasmus kennzeichnendes Bild mit glatten Konturen gibt. Ösophagospasmen, die beim Schlucken des Bariumbreies nicht in Erscheinung treten, lassen sich häufig durch Verschluckenlassen harter Brotstücke auslösen.

Bei der Magenuntersuchung bevorzugt Verfasser die Haudek'sche Doppelmahlzeit. Die wichtigen, verschiedenen Formen des Gastrospasmus werden ausführlich beschrieben. Es ist nicht nur Spasmus von organischer Veränderung zu trennen, sondern auch festzustellen, ob er intra- oder extraventriculäre Ursachen hat. Zur Differentialdiagnose dieser Spasmusformen wendet Verfasser regelmäßig Antispasmodica an. Er betont wiederholt ausdrücklich, es komme nicht auf die Verabreichung irgendeiner bestimmten Dosis an, sondern auf das Erreichen einer bestimmten Reaktion, des „physiologischen Effekts". Am besten habe sich Tinctura belladonnae bewährt. Beginnend mit 1,33 dreimal täglich wird die Dosis unter genauer Beobachtung des Patienten gegebenenfalls wiederholt und erhöht, bis sich die gewünschte Reaktion — trockene Kehle, Hautrötung, Pupillenerweiterung usw. zeigt. Vorher sei eine Kontrolluntersuchung zwecklos. Die extraventriculär bedingten Spasmen verschwänden nach Belladonna gewöhnlich, mit alleiniger Ausnahme der auf ein Ulcus duodeni zurückzuführenden. Den schon von anderen Autoren beschriebenen regionären Spasmus der Pars pylorica, welcher einem Pylorus-Carcinom täuschend ähnlich sehen und auch als palpabler Tumor imponieren kann, beobachtete C. als für Gallenblasenerkrankungen charakteristisch. Aus der Casuistik sind einige schöne Fälle von Trichobezoar besonders erwähnt. Im Kapitel Magencarcinom werden die differentialdiagnostischen Klippen und die Beurteilung der Operabilität nach dem Röntgenbefund eingehend erörtert. Ein Kapitel über Magenlues mit einer Reihe guter Bilder und Mikrophotogramme zeigt, daß durch Röntgenuntersuchung allein die Diagnose nicht zu stellen ist. Das Bild der Magenlues ist sehr variabel und kann dem eines ausgedehnten Magencarcinoms sehr gleichen. Man soll daher, wenn bei einem Patienten unterhalb des Ca. Alters ausgedehnte Ca. verdächtige besonders nicht deutlich palpable Magenveränderungen mit dem guten Allgemeinzustand nicht zusammenstimmnn wollen, an Lues denken und diesbezüglich klinisch nachforschen. Läßt sich auch dann keine Differentialdiagnose stellen, so ist, falls nach dem Röntgenbefund möglich, jedenfalls zu operieren, andernfalls versuche man antiluetica. Das Ulcus ventriculi ist unter Beigabe von 60 Röntgenogrammen ausführlich behandelt. Bei dem Unfug, der vielfach mit Diagnose und Therapie der Gastroptose getrieben wird, sind die etwas satirischen Bemerkungen des Verfassers wohl am Platze. Der Abschnitt vom Säuglings- und Kindermagen bringt hauptsächlich eine Sammlung der sich teilweisee rheblich widersprechenden Literatur dieses Gebietes. Das postoperative Ulcus jejuni ist gemäß den Erfahrungen der Mayo-Klinik nach Verwendung resorbierbaren Nahtmaterials eine seltene Komplikation (nur etwa 1,1%). Die für die Darstellbarkeit der Gallensteine von den amerikanischen Autoren angegebenen Prozentzahlen schwanken etwa zwischen 40 und 90%. Caldwell verhält sich äußerst ablehnend und meint, bei einer genügenden Plattenzahl könne man in der Gallenblasengegend eines jeden gesunden Menschen verdächtige Schatten erhalten, deren Beurteilung unter anderem auch vom Temperament des Untersuchers abhinge. Mayo betont, die Infektion sei das Wesentliche, die Gallensteine das Sekundäre. Obgleich diese sich in manchen Fällen röntgenologisch nachweisen ließen, gälte

dies nicht von den viel wichtigeren infektiösen Zuständen mit ihren Folgeerscheinungen. Der all zu weitgehende Verlaß auf die Röntgendiagnostik sei ein entschiedener Rückschritt. Das Ulcus duodeni ist ganz besonders ausführlich behandelt. Verfasser durchleuchtet meist im Stehen, indessen gibt es offenbar auch Tische, welche ein Durchleuchten in verschiedenen Körperlagen ermöglichen. In zweifelhaften Fällen werden an die Durchleuchtung mehrere Aufnahmen, meist in Bauchlage, angeschlossen. Die verschiedenen Typen der Bulbusdeformität sowie auch Beispiele für die weniger wichtigen indirekten Symptome sind in 90 guten Negativverkleinerungen teilweise mit genauen Krankengeschichten wiedergegeben. Die Röntgenuntersuchung des Dickdarms enthält auch seltenere Beobachtungen wie Diverticulitis, chronisch ulcerative Colitis und Polyposis coli. Bei Anwendung des Baryumeinlaufes fand Verfasser die Ileocöcalklappe bei Magendarmgesunden in etwa 90% in verschiedenem Maße insufficient. Das Pneumoperitoneum wird leider nur in einem kurzen Schlußkapitel, welches hauptsächlich eine chronologische Literaturzusammenstellung enthält, besprochen. W. Peters (München).

Hofbauer-Wien: **Atmungs-Pathologie und -Therapie.** Verl. Jul. Springer-Berlin. Preis geh. 64 M.

Das vorliegende 326 Textseiten umfassende Buch umfaßt einen mit großem Fleiß zusammengetragenen Stoff, der für den Röntgenologen von großem Wert ist, weil dabei außer physiologischen Ergebnissen vorwiegend die Röntgenbeobachtungen verwertet sind, wie sie in reichem Maße die Wiener Schule gewonnen und teilweise schon im einzelnen veröffentlicht hat. Dazu hat dem Verf. noch reiches Material von Brustschüssen aus den Wiener Lazaretten zur Verfügung gestanden und ist in vorzüglicher Beobachtung verwertet worden. Den Röntgenologen wird vorwiegend der 1. Teil des Buches über die Atmungspathologie interessieren, er findet darin sehr viel Interessantes und Wissenswertes, um nur einiges herauszugreifen: die normale Zwerchfellbewegung, die paradoxe Atmung und ihre mannigfache Erklärung, das Williamssche Phaenomen. Die Kenntnis des Buches wird dem Röntgenuntersucher den Blick für mannigfache ihm nicht direkt liegende Beobachtungen weiten, so die Feststellung, daß Hilusaffektion vielfach bei Mundatmern zu finden ist (nach Verfassers Ansicht, kommt die tuberkulöse Affektion dann erst sek.), ferner daß innersecretorische Störungen Atemstörungen bedingen können. Als wichtiges Gebiet sind zu erwähnen die Atemstörungen bei Pneumothorax, Pleuritis und Schwarte, sowie die Behinderung der Resorption. Sehr interessant und meines Wissens neu ist die Angabe des Verf. über Schmerzen bei Körperneigung bei interlobärer Schwarte („Klinophobie"). Das Buch wird durch zahlreiche gute Röntgenogramme, Photographien, „Bewegungsskizzen" und Atemkurven geschmückt. Ein Nachteil liegt in seiner „Übereinteilung", ein zusammenhängendes Studium wird dem Leser dadurch sehr erschwert, führt auch zu mannigfachen Wiederholungen. Lorenz (Hamburg).

L. Grebe: **Einführung in die Physik der Röntgenstrahlen für Ärzte.** Bonn 1921, Verlag Fr. Cohen. 40 Seiten, 17 Figuren. Preis M. 9.50.

H. Martius: **Gynäkologische Strahlentiefentherapie.** Bonn 1921, Fr. Cohen. 50 Seiten, 6 Abb. Preis gebd. M. 9.50.

Die beiden Bändchen von Grebe und Martius bringen den Inhalt ärztlicher Fortbildungskurse, welche von der Bonner Röntgengesellschaft im Herbst 1920 veranstaltet worden waren. Wenngleich das gedruckte Wort solche Kurse nicht ersetzen kann, so wird doch jeder Arzt, der an Röntgenkursen teilzunehmen verhindert ist, recht gut mit einigen Grundbegriffen vertraut gemacht. Andererseits ist jedem Arzt, der einen Röntgenkurs nehmen will, das vorherige Studium der beiden Bändchen anzuraten. Er wird dann doppelten Nutzen von den aus Zeitmangel meist etwas rasch aufbauenden Vorträgen haben, in Kolloquien mehr hinzulernen und froh sein, die nötigen Daten jederzeit wieder bequem nachlesen zu können. Allgemeines Interesse verdienen die von Martius mitgeteilten Bestrahlungs-Indikationen der Bonner Klinik, z. B. daß operable Uteruskrebse operiert, alle operierten nachbestrahlt, Grenzfälle und allgemein komplizierte Fälle bestrahlt werden, inoperable jedoch nur bei fehlenden Metastasen.

P. Ludewig: **Radioaktivität.** Sammlung Göschen, Berlin und Leipzig 1921. Vereinigung wissenschaftl. Verleger. 183 Seiten, 37 Abb. Preis M. 4.20.

In dem übersichtlichen Büchlein von Ludewig sind für den Radiologen die ersten 7 Kapitel physikalischen Inhalts wichtig, um rasch das nachzusehen, was er nicht ständig im Gedächtnis bereit

hat: Ordnungszahlen der Elemente, Zerfallsreihen und -zeiten der radioaktiven Substanzen; Wellenlängen, Geschwindigkeiten und Absorptionskoeffizienten verschiedener Strahlen, Ionisationstabellen. Die Grundlagen der radioaktiven Meßtechnik und die wichtigsten praktischen Messungen (radioaktive Wasser, Luft, Gesteine, Präparate) werden knapp, aber deutlich vermittelt. Das kurze Kapitel über die Anwendung der radioaktiven Strahlen in der Medizin wendet sich in erster Linie an den Nichtmediziner.

W. Lahm: **Radiumtiefentherapie, das Problem der modernen Radiumtherapie des Krebses, zugleich ein Tabellarium für die Radiumbestrahlung des Gebärmutterkrebses.** Mit einem Vorwort von E. Kehrer-Dresden. Dresden und Leipzig 1921. Verlag Th. Steinkopff. 52 Seiten. Preis geh. M. 5.—.

Das kleine Buch von Lahm unterichtet kurz über die biologische Wirkung des Radiums, die physikalischen Eigenschaften, Sekundärstrahlung, Absorption usw. und gibt dann in einem besonderen praktischen Teil eine genaue Anweisung zum Gebrauch der Kehrer-Lahmschen „Radiumkapillare". 3 beigegebene Tafeln mit Isodynamenkurven für Radiumpräparate verschiedener Stärke ermöglichen, nach Einzeichnung der topographischen Verhältnisse des zu bestrahlenden Gebietes (Uterus), die vorherige Berechnung der wirksamen bzw. zulässigen Dosis.

Max Cohn: **Die Lungentuberkulose im Röntgenbilde.** Nr. 2 der „Tuberkulose-Bibliothek", Beihefte zur Zeitschr. f. Tuberkulose. Leipzig 1921. Verlag J. A. Barth. 48 Seiten, 10 Textabbildungen, 3 Tafeln. Preis M. 12.—.

Das Heft von Max Cohn kann den angehenden Fachmann belehren, mit welcher Vorsicht und Zurückhaltung man an die Deutung von Lungenbildern, namentlich bei Kindern, herangehen soll, während freilich einige Krankheitsbefunde so typisch und gut studiert sind, daß ein Blick zur sicheren Diagnosestellung genügt; C. erörtert die Untersuchungstechnik — erst dorsoventrale, dann ventrodorsale Durchleuchtung, dann Übersichtsaufnahme 30 × 40 stehend, Brust auf der Platte, zuletzt Spitzenaufnahme 18 × 24 in Rückenlage, mit Verstärkungsschirm — dann wird der normale Lungenbefund beschrieben (Hiluszeichnung = Gefäßzeichnung), dann auf die Diagnostik der tuberkulösen Veränderungen eingegangen. Den feinen Unterscheidungen von Gräff und Küpferle kann C. nicht folgen. Er legt den Hauptwert auf das charakteristische Gesamtbild, nämlich bei manifester Lungentuberkulose weit zerstreute, oft in Gruppen auftretende Herdschatten. Die Abhandlung verdient, da sie das Gepräge des in reicher Erfahrung geläuterten persönlichen Urteils trägt, von jedem Röntgenologen gelesen zu werden.

Grashey.

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Breslauer Röntgenvereinigung.

Sitzung vom 2. Juni 1921.

Drehmann: **Angeborene Skoliose.**

Die Ansichten über die Ursache der Skoliose haben sich in den letzten Jahren geändert. Durch genauere Beobachtungen hat sich die mit vielem Aufwand von Gelehrsamkeit aufgebaute Theorie der habituellen oder Schul-Skoliose nicht halten lassen. Die Hauptursache der Skoliose ist die Rachitis, ferner ist die angeborene Skoliose viel häufiger als vor der Röntgenzeit geahnt wurde. Zur weiteren Klärung der Ätiologie sind methodische Röntgenuntersuchungen der Skoliosen erforderlich.

Vortr. demonstriert die Röntgenbilder von fast 30 Fällen angeborener Skoliose. Den hauptsächlichsten Befund bilden eingestreute dreieckig geformte halbe Wirbel mit oder ohne Rippen; ferner finden sich Rippendefekte, Rippenverbiegungen und -Gabelungen, vordere Spaltbildung des Wirbelkörpers in der Längsachse (Spina bifida anterior), Anomalien des Kreuzbeins, Kreuzbeindefekte, angeborene Nierendyslopie. Interessant vielleicht für die Entwickelungsgeschichte der Wirbelsäule ist ein Fall, in welchem die obersten drei Brustwirbel aus sich ergänzenden dreieckigen halben Wirbeln zusammengesetzt waren. Es macht den Eindruck, als ob eine schräge Wirbelspaltung besteht, während die Spina bifida anterior Längsspalten zeigt. Entwickelungsgeschichtlich wichtig ist ein Befund des Vortr. des hereditären Vorkommens dreieckig geformter halber Wirbel in der Schwanzwirbelsäule von Bulldoggen, deren Röntgenbilder gezeigt werden.

Aussprache:

Zum Vortrag von Drehmann demonstriert Weil das Röntgenbild einer Skoliose durch halbseitige Assimilation eines fünften Lendenwirbels an das Kreuzbein. Weil hält die Trennung von Skoliosen durch Assimilationswirbel und durch Wirbelmißbildungen, die Cramer betont hat, nicht für geeignet. Wahrscheinlich liegt auch der abnormen Assimilation nicht nur eine Störung im Wachstum, sondern eine solche in der Anlage zugrunde.

Wolff: **Demonstrationen.**

„Röntgenbilder eines Falles von Pagetscher Erkrankung." Kurzes Eingehen auf die ineinander übergehenden Krankheitsbilder der Osteodystrophia cystica juvenilis v. Mikulicz, der Ostitis fibrosa v. Recklinghausen und der Pagetschen Erkrankung und ihren Zusammenhang mit der Osteomalacie. In diesem Fall war die Erkrankung auf dem rechten Ober- und Unterschenkel lokalisiert. Es handelt sich um einen ca. 50jährigen Arbeiter, bei dem sich das Leiden im Anschluß an ein Trauma entwickelt hatte. Der Oberschenkel zeigte neben der charakteristischen Verbiegung die dem Krankheitsbild typische Strukturveränderung des Knochens. Eine auffallende Verdickung ist nur im Bereich des Condylus medialis zu erkennen, der größere, cystische Hohlräume aufweist. Sonst fehlen nachweisbare, größere Cysten, wie sie bei der Ostitis fibrosa typisch sind. Es scheint auch in diesem Falle schwer, die Ostitis fibrosa von der Pagetschen Erkrankung scharf zu trennen, wenn auch hier die Merkmale der Pagetschen Erkrankung die vorherrschenden sind.

II. Ein Fall von Hydrocephalus internus der unter den ausgesprochendsten Erscheinungen eines Hyspophysentumors zur Operation gekommen war. Die Diagnose auf Grund der ganz charakteristischen Röntgenaufnahme, die deutlich eine hochgradige Vertiefung und Vergrößerung der Sella mit Schwund der Processus clinoidei erkennen läßt, sowie der klinischen Symptome, die in hypophysärer Fettschicht, beiderseitiger Opticus atrophie bestanden, gestellt worden. Demonstration des Röntgenbildes sowie des Bildes des 18jährigen Patienten, der im Anschluß an die Operation starb.

In einem anderen Fall von hypophysären klinischen Erscheinungen fanden sich neben Veränderungen der Sella turcica Vernarbungen in der Gegend der Glandula pinealis. Demonstrationen des Bildes des Patienten und des Radiogramms.

Demonstration zweier weiterer Fälle von ausgesprochener Dystrophia adiposogenitalis im Bild und Radiogramm. Nur in einem der beiden, es handelte sich um einen 50jährigen Patienten, bei dem im 40. Lebensjahr sich die typischen Erscheinungen der Dystrophie entwickelt hatten, fanden sich röntgenologisch Veränderungen der Sella turcica. Bei dem anderen Fall, es handelte sich um einen 25jährigen Menschen, ergab das Röntgenbild bei den ausgesprochendsten klinischen Symptomen normale Verhältnisse. Charakteristisch war hier das völlige Fehlen jeder Verknöcherung der Epiphysen des Radius und der Ulna beiderseits.

III. Demonstration eines Falles von myeloischer Leukämie mit Riesenmilz (junger Mann, der aus sibirischer Gefangenschaft zurückgekehrt war). Charakteristischer Blutbefund. Enorme Rückbildung des fast die ganze Bauch- und Beckenhöhle ausfüllenden Milztumors auf bisher einmalige Bestrahlung der Milz von sechs Feldern aus — unter entsprechender Besserung des Blutbildes und Allgemeinzustandes. Photographien des Patienten mit aufgezeichneter Milzdämpfung vor und vier Wochen nach der Bestrahlung veranschaulichen neben dem demonstrierten Patienten den Erfolg.

IV. Ein Fall von faustgroßem Drüsentumor am Halse, der nach Untersuchung einer probeexidierten Drüse sich als Lymphosarkom oder aleukämisches Lymphadenom erwies (Tuberkulose und malignes Granulom waren nach dem Präparat auszuschließen). Ebenfalls völliger Rückgang nach bisher einmaliger Bestrahlung von neun Feldern aus.

Aussprache:

Zum Vortrag von Wolf erklärt Weil: Besonders interessant ist der Fall von Hydrocephalus, der unter den Erscheinungen des Hypophysentumors verlief, eine hypophysäre Fettsucht aufwies, Sehstörungen und eine erweiterte Sella turcica zeigte. Sektion: Hydrocephalus, Erweiterung des dritten Ventrikels, Abplattung der Hypophyse. Weil hat noch ähnliche Fälle gesehen und erinnert daran, daß oft bei Hydrocephalus und chronischer Meningitis durch Fernwirkungen leichte hypophysäre Erscheinungen beobachtet wurden. Für die Diagnose „Tumor" ist nicht nur eine Erweiterung, sondern auch eine Usurierung des Türkensattels notwendig.

Bittorf demonstriert eine 42jährige Patientin mit Ostéo-arthropathie hypertrophiante pneumique und die dazugehörigen Röntgenaufnahmen. Bemerkenswert in diesem Falle ist die Tatsache, daß eine der sonst beschriebenen Ursachen sich nicht finden läßt. Die Pat. hat zwar eine Lungenentzündung und öfters Luftröhrenkatarrhe durchgemacht, jedoch sind die ersten Knochenveränderungen angeblich bereits jahrelang vor diesen Erkrankungen aufgetreten. Jetzt findet sich an den inneren Organen und am Nervensystem nichts nachweisbar Krankhaftes. Auch das Röntgenbild der Thoraxorgane zeigt nur etwas verstärkte Bronchialzeichnung.

Die Knochenveränderungen haben angeblich etwa in der Pubertät eingesetzt (mit rheumatischer Erkrankung? und sind langsam fortgeschritten, in den letzten Jahren wohl allerdings etwas stärker. Es finden sich hochgradigste Trommelschlegelfinger und -Zehen, akromegale Veränderungen der Unterarme und Hände sowie Füße und Unterschenkel mit starker Verdickung der Knochen, besonders in den Gelenkgegenden, und teilweiser starker Deformierung der Gelenke. Dazu besteht eine Struma und wohl Störungen der Ovarialtätigkeit (Eintritt der Menstruation mit 20, Verlust mit 38 Jahren, keine Konzeption in der Ehe), sowie bei Prüfung mit Adrenalin eine Überregbarkeit des Nebennierensystems.

Die Röntgenbilder zeigen außer den viel beschriebenen lamellären Verdickungen des Periosts starke periostale und osteophytische Exkreszenzen, Dornbildungen, daneben auch leichte Aufhellungen der Spongiosa. An einzelnen Stellen sind Kalkablagerungen auch in den Sehnenansätzen, besonders der Achillessehne, nachweisbar. Zum Teil scheinen die Knochenveränderungen auf die Gelenke überzugreifen.

Zur Theorie dieses Leidens äußert sich Bittorf in dem Sinne, daß wohl eine Hyperfunktion, bzw. Dysfunktion der Hypophyse anzunehmen sei, die in den meisten Fällen durch eitrig-jauchige Prozesse in den Lungen usw. hervorgerufen würde. In diesem Falle sprechen die sonstigen Störungen der Drüsen mit innerer Sekretion für eine solche Annahme und die in diesen ausgeprägten Fällen doch erhebliche Ähnlichkeit mit Akromegalie. Die Unterschiede könnten wohl durch die Ungleichmäßigkeit der Reizwirkung auf die Hypophyse erklärt werden.

Eine zweite Beobachtung des Vortragenden spricht für diese Annahme. Ein Pat. mit typischem akromegalem Riesenwuchs, der schon kurze Zeit nach Entstehen metapneumonischer Bronchiektasien die Anfänge einer Ostéoarthropathie hypertrophiante pneumique zeigte, scheint für diese Annahme recht beweisend. Auch bei ihm wies eine verhältnismäßig kleine Schilddrüse auf sonstige innersekretorische Störungen hin. Es erkranken eben an der Ostéoarthropathie nur solche Individuen, bei denen diese Störungen innersekretorischer Drüsen die Disposition bilden.

Bittorf lehnt die Bezeichnung Akropathie ab, will den alten Namen beibehalten wissen oder von einer Akrodystrophia hyperplastica sprechen.

Drehmann: **Demonstration von Röntgenbefunden bei Osteochondritis juvenilis deformans des Hüftgelenks. (Perthes).**

b) Journalliteratur.

Berliner klinische Wochenschrift. 1921. Nr. 1.

G. Schwarz (Wien): **Bemerkungen zu der Arbeit von Schütze: „Die Zähnelung der großen Magenkurvatur im Röntgenbild und ihre Kritik." (Vergl. Berliner klin. Wochenschr. 1920, Nr. 39.)** Nur bei vollkommener Belastung des Magens mit 400—500 g Kontrastbrei und bei Fehlen irgendeines intraabdominellen Entfaltungshindernisses (Adhäsionen, Aszites, Abdominaltumor, Gravidität usw.) läßt die Zähnelung oder „persistierende Querfaltung" der großen Magenkurvatur auf einen abnormen Zustand der Schleimhaut schließen. Vorwiegendes Auftreten bei Gastroduodenalgeschwüren.

Nr. 3. M. Einhorn u. Th. Scholz (New York): **Röntgenologische Befunde mit dem Delineator in Fällen von Pylorospasmus.** Verfasser verwenden den Delineator, einen olivenförmigen Metallkörper, der mit einem dünnen schattengebenden Faden armiert dem Patienten am Abend eingeführt und über Nacht liegen gelassen wird. Gleichzeitig wird ein Antispasmodikum verabreicht. Findet man nun am nächsten Morgen, daß die Olive des Instrumentes den Pylorus nicht passiert hat, so soll das für eine organische Stenose sprechen, während bei spastischem Zustande des Pylorus der Faden an der Stelle, wo der spastische Zustand besteht, keinen gleichmäßigen Verlauf, sondern Wellen- oder Zickzackform aufweist. (Abbildungen.)

Nr. 4. Nagelschmidt (Berlin): **Methodik zur Behandlung oberflächlich gelegener maligner Tumoren. (Vertiefungsmethode.)** Bei malignen, in der Tiefe gelegenen Tumoren empfiehlt Verf. Ferngroßfeldbestrahlung, womöglich von 4 Seiten aus, härtestes, homogenes Strahlengemisch und möglichst zeitliche Konzentration der Bestrahlungsserie. Bei oberflächlichen Tumoren dagegen wird betr. der Anwendung der beiden Seitenfelder zur Vorsicht geraten, bei möglichst zeitlicher Konzentration wird eine Volldosis mittelharter Strahlung appliziert, ferner als 2. Feld von der entgegengesetzten Körperseite mit härtester Strahlung bis zur Erythemdosis bestrahlt. Zur Ausnützung der Sekundärstrahlung verwendet Verfasser auf dem tumornahen Felde als Sekundärstrahler dünnwandige Gummisäcke, die mit Wasser, Öl, Paraffin, halbflüssiger Gelatine oder Agar gefüllt sind. (Vergl. die Arbeiten von Jüngling u. F. M. Grödel.)

Nr. 6. Wolf (Berlin): **Der Einfluß verschiedener Kontrastmittel und deren Konsistenz auf die Entleerung des Magens.** Die Angaben über die Entleerungszeiten bei normalem Magen differieren bei den verschiedenen Autoren (Rieder, Holzknecht, Schlesinger, Bauermeister u. a.) ganz bedeutend infolge der Verschiedenheit der Untersuchungsmethoden. Abgesehen von den Aziditätsverhältnissen



spielt die Breibereitung die Hauptrolle, man wird vor allem auf Menge, Gewicht und Konsistenz der Kontrastmahlzeit achten müssen. W. hat zur Klärung der Frage eine größere Anzahl normaler Magen untersucht, davon mehrere mit verschiedenen Kontrastmitteln. Als Standardbrei nahm er Bariumsulfat 150 g, dazu 500 g Wasser, 80 g Grieß, 25 g Zucker. Die Menge wird auf 575 g gekocht und davon 500 g möglichst warm gegessen. Citobaryum erhält dieselbe Konsistenz, wenn man 210 g Citobaryum auf 300 g Wasser nimmt. Bei Bismut kommen 50 g Kontrastmittel auf 100 g Grieß, 25 g Zucker und 540 g Wasser; die Menge wird auf 500 g gekocht. Von Kontrastin nimmt man 75 g auf 500 g Wasser, 100 g Grieß und 25 g Zucker; das Ganze wird wieder auf 500 g gekocht. Verf. kommt zu dem Schluß, daß alle Kontrastmittel dieselbe Austreibungszeit von 3—5 Stunden haben, nur zeigen Bariumsulfat und Citobaryum eine scheinbare Beschleunigung, durch geringes Volumen bedingt. Werte unter 3 Stunden finden sich nur bei Hyperazidität.

Nr. 8. E. Hoffmann (Bonn): **Die Entwicklung der Röntgenbehandlung in der Dermatologie.** Vortrag gehalten bei der Festsitzung der Bonner Röntgen-Vereinigung am 23. I. 21.

M. Levy-Dorn (Berlin): **Ein Röntgeninstitut, einzig in seiner Art.** Kurzer Bericht über das vor 2 Jahren in Petersburg eröffnete mustergültige Staatsinstitut für Röntgen- und Radiumlehre. Die physikalisch-technische Abteilung steht unter Leitung von Professor Joffe, früherem Mitarbeiter von Röntgen, die medizin.-biologische Abteilung unter dem bekannten Röntgenologen Nemenow. Den Unterrichtszwecken dient ein Hörsaal für 1000 Personen, im Institut befinden sich zurzeit 18 Röntgenapparate von den verschiedensten Typen, sämtlich deutschen Fabrikats. Von Radium sind für medizinische Zwecke etwa 300 mg verfügbar.

Haupt u. Pinoff (Görlitz): **Der erweiterte Röntgen-Wertheim.** Bei Uteruskarzinom erfolgt die Röntgen-Tiefentherapie mit Nahfeldern (Tubusgröße 6×8) in 2 Etappen, die erste Serie gilt dem Primärherd selbst, die zweite den Parametrien gesondert. Die übliche 6-Feldermethode wird in besonderen Fällen durch ein 7. Feld (Vulva) ergänzt, wofür Verf. als günstigere Einfallspforte die Incisura ischiadica major beider Seiten empfehlen, so daß sich im ganzen 8 Felder ergeben. Der Röntgen-Wertheim ist ausreichend beim Korpuskarzinom, jedoch nicht genügend beim Kollumkarzinom, bei dem das Angriffsfeld der Röntgenenergie entsprechend dem pathologisch-anatomischen Wachstum auf dem Wege der Lymphbahnen bis hinauf zur Mittellinie der Niere ausgedehnt werden muß. Das erweiterte Gebiet wird von den Verf. durch kombinierte Anwendung von Fern- und Nahfeldern bestrahlt, wobei die Gesamtbestrahlungsdauer allerdings auf 14 Stunden kommt.

Nr. 9 Pincsohn (Breslau): **Ösophagusstenose infolge vertebraler Exostosen.** Analog den beiden von Zahn (Münch. med. Wochenschr. 1905, Nr. 35 u. 1906 Nr. 19) beschriebenen Fällen von Ösophagusstenose infolge Exostosen oder Ekchondrosen des Brustteils der Wirbelsäule, schildert Verf. einen autoptisch festgestellten Fall, bei dem an der rechten vorderen Seite der Wirbelkörper des 8.—11. Brustwirbels, in ihrer Lokalisation dem Sitz der Zwischenwirbelscheiben entsprechend, in fast symmetrischen Abständen Knochenleisten vorhanden waren, die mit scharfen, queren Kanten das Niveau der Wirbelsäule um etwa 2 cm überragten. Diese verursachten ein Sondierungshindernis infolge der Einkeilung des untersten Speiseröhrenabschnittes zwischen Wirbelsäule, Aorta, hochgedrängtem Zwerchfell und den beschriebenen Exostosen. Patient war nicht durchleuchtet worden.

E. Hirsch (Berlin): **Beitrag zur Diagnose Hernia diaphragmatica vera.** Beschreibung eines Falles von wahrer Zwerchfellhernie, bestätigt durch Röntgenuntersuchung. Schon die einfache Thoraxdurchleuchtung erweckt den Verdacht auf Hernia diaphragm. vera, das Herz ist stark nach rechts verdrängt, der linke Lungenflügel komprimiert, das untere linke Lungenfeld durchzogen von einem bogenförmigen, lateralwärts stufenförmig nach unten abgesetzten Schatten, der offenbar der oberen Begrenzung der Magenblase bezw. der Flexura lienalis entspricht. Weitere Klärung bringt die Untersuchung des Magens mit Kontrastbrei.

Nr. 11. F. Gudzent (Berlin): **Ischias und Spina bifida oculta.** Bei 2 Fällen mit schweren typischen Ischiassymptomen wurde röntgenologisch eine Spalte im 5. Lendenwirbel gefunden, bei dem einen Fall ergab sich bei der Operation auch eine Spalte im 4. Lendenwirbel. Kohler hat 2 ähnliche Fälle beobachtet. Es dürfte sich nach Verf. empfehlen, bei Ischias stets nach Spaltbildungen im unteren Teile der Wirbelsäule oder des Kreuzbeins zu fahnden.

O. Hahn (Breslau): **Zur Kenntnis der sogenannten Spontanfrakturen bei Hungerosteopathie.** Die als Begleiterscheinung bei Hungerosteopathien oft beschriebenen Spontanfrakturen, die meistens an der unteren Extremität und besonders oft an der Metaphyse der Tibia festgestellt werden, werden irrtümlicherweise als Kontinuitätstrennungen angesehen. An Hand von mehreren Röntgenbildern weist Verf. darauf hin, daß die spaltähnliche Aufhellung im Röntgenbilde durch lokale zirkumskripte Erweichungen infolge Kalkschwundes hervorgerufen ist, die in schwereren Fällen zu Einknickungen des betr. Knochens führen können. Sokolowski-München.



Münchener med. Wochenschrift. 1921. Nr. 23.

Kreß: **Ein einfacher Diagnostikröntgenapparat für Glühkathodenröhrenbetrieb.** K. beschreibt einen neuen sehr einfach gebauten und leicht transportablen von den Veifa Werken hergestellten Röntgenapparat für Glühkathodenröhrenbetrieb. Derselbe besteht aus einem in ein Metallgehäuse eingebauten, frei auf der Erde stehenden Transformator, auf dessen Deckel eine Säule angebracht ist, die die Meßinstrumente für den Röhrenstrom und den Heizstrom trägt, und ein kleines Reguliertischchen, welches mit dem Transformator durch ein Panzerkabel verbundeu ist. Der Apparat wird durch eine Steckdose direkt an das Wechselstromnetz angeschlossen. Bei Gleichstrom ist noch ein Einankerumformer erforderlich. Der hochgespannte Wechselstrom wird ohne Gleichrichtung direkt in die Glühkathodenröhre gesandt. Der Apparat ist zu verwenden für kürzere Durchleuchtungen und Zeitaufnahmen., Momentaufnahmen lassen sich mit demselben nicht anfertigen. Ebenso dürfte er für länger dauernde Durchleuchtungen nicht sehr geeignet sein, da die Drosselwirkung der Glühkathodenröhren wegfällt, wenn die Antikathode der Glühkathodenröhre zu warm wird und die Röhre dann zerstört wird. Wenn der Verfasser glaubt, der Apparat sei der gegebene Sprechzimmerapparat für den praktischen Arzt oder Zahnarzt, so möchte ich eine Warnung anschließen. Es besteht die Gefahr, daß bei Verwendung dieses Apparates die nötigen Schutzmaßregeln gegen Röntgenstrahlen vernachlässigt werden. Dies würde der betreffende Arzt schwer zu büßen haben, denn gerade die Glühkathodenröhren senden auch auf der Rückseite der Antikathode große Mengen von Röntgenstrahlen aus, wie kürzlich Halberstaedter und Tugendreich in dieser Zeitschrift mitgeteilt haben. Ein besonders sorgfältiger Strahlenschutz ist also bei Verwendung von Glühkathodenröhren unbedingt geboten. (Heliodor-Apparat der Veifawerke.)

Nr. 25. Schwarz: **Über Verminderung und Vermehrung der Strahlenempfindlichkeit tierischer Gewebe in ihrer Bedeutung für die Radiotherapie.** Anämisierung bewirkt Desensibilisierung, aktive Hyperämie oder Entzündung Sensibilisierung. Bei der Röntgenbehandlung der malignen Tumoren muß vor den Massendosen gewarnt werden, da diese die Tumorumgebung in ihrer Vitalität beeinflussen und einen deletären Einfluß auf die blutbildenden Organe ausüben. Dagegen muß man eine Sensibilisierung des Tumors zu erreichen suchen, indem man die sensibilisierende Wirkung der Entzündung auszunutzen sucht. Schw. macht hierzu zwei Vorschläge: 1. Ausgehend von der Beobachtung, daß nach kräftigen Bestrahlungen eine Frühreaktion eintritt, die als chemotaktische Entzündung, verursacht durch die Zerfallsprodukte der hochempfindlichen Lymphocyten und Tumorzellen, zu deuten ist, schlägt er vor, während dieser Reaktion die weiteren Bestrahlungen zu verabfolgen, also die Gesamtdosis nicht in einer Sitzung, sondern auf drei Tage verteilt zu geben. (Die heute weit verbreiteten Ansichten über die Verzettelung der Dosis und über Reizdosen hält er ebenso wie die über eine einheitliche Karzinom- und Sarkomdosis für abwegig.) 2. Man soll versuchen, durch Injektion von Tumorautolysaten, am besten gewonnen von dem eigenen Tumor des Patienten, eine spezifisch entzündliche Reaktion am Tumor hervorzurufen.

Werner: **Zur Kenntnis der Regenerationsvorgänge nach Röntgen- und Radiumbestrahlung.** W. untersucht an einem Material von 24 Fällen der zweiten Universitäts-Frauenklinik in Wien die praktisch wichtige Frage, ob bei Frauen, die nach durch Röntgenstrahlen bewirkter Oligomenorrhoe oder temporärer Sterilisation wieder gravid werden, Schädigungen der Frucht oder Störungen im Geburtsakt eintreten. Er kommt zu dem Schluß, daß nach den heute üblichen Dosen, auch wenn die Bestrahlung bis zur Amenorrhoe getrieben wurde, die Schwangerschaft noch eintreten kann, und daß weder für den Verlauf der Schwangerschaft noch den der Geburt irgendeine Gefahr zu erwarten ist. Eine gewisse Neigung zum Abortus scheint bei diesen Frauen allerdings zu bestehen. Die Kinder zeigen bei der Geburt keine Schädigung, die auf die vorangegangene Bestrahlung der Mutter zurückzuführen ist. In späteren Jahren scheint allerdings bei manchen Kindern ein gewisses Zurückbleiben in der Entwickelung manchmal feststellbar. Der Einwand, daß es sich um eine gewisse konstitutionelle Minderwertigkeit oder um eine Folge der durch den Krieg verschlechterten Ernährungsverhältnisse handeln könne, ist allerdings nicht ganz von der Hand zu weisen. Dagegen kann die Bestrahlung des jungen Embryos im Mutterleibe, sofern sie nur intensiv genug ist, zu Schädigungen der Frucht führen. In einem Fall, in dem eine Schwangerschaft fälschlich als Myom gedeutet und viermal je 30—50 mg. Radium intracervical appliziert waren, war das vier Wochen nach dem errechneten Termin geborene Kind auffallend klein und ausgesprochen fettarm. Die fahle, gelblich verfärbte Haut ließ sich in Falten abheben. Heute ist das Kind $3^3/_4$ Jahre alt, hat ein völlig normales, gesundes Aussehen, ist aber in bezug auf Länge und Körpergewicht ca. ein Jahr in der Entwickelung zurück.

Schenk: **Über das Vorkommen von gashaltigen Leberabszessen.** Sch. beschreibt zwei Fälle von gashaltigem Leberabszeß, bei denen auf dem Röntgenbild im Leberschatten eine Aufhellung mit horizontalem Flüssigkeitsspiegel zu erkennen war. Verwechslung mit Pyopneumothorax subphrenicus ist leicht möglich.

Nr. 26. Hauenstein: **Blut- und Stoffwechseluntersuchungen bei Radiumbestrahlung.** H. untersuchte das Blutbild in den ersten Tagen nach intensiver Radiumbestrahlung. Bei Verabfolgung von Dosen über 1000 Milligrammstunden konnte er einen Zerfall von roten Blutkörperchen nachweisen, der



am dritten Tag seinen Höhepunkt erreichte. Parallel damit ging eine Abnahme des Hämoglobingehaltes. Die Leukocyten zeigten einen akuten Anstieg, der bereits drei Stunden nach Einlegung des Präparates begann und nach etwa 96 Stunden seinen Höhepunkt erreichte, und zwar handelte es sich um eine absolute und relative Vermehrung der Neutrophilen bei relativer, aber nicht absoluter Verminderung der Lymphocyten. Eine Beeinflussung der Zahl der großen weißen Zellen, der mononukleären, eosinophilen und basophilen konnte nicht festgestellt werden. Vereinzelte Nachuntersuchungen nach 2—3 Monaten ergaben, daß die Schädigung der Erythrocyten und Leukocyten keine dauernde war. Zum Schluß werden noch die Resultate einiger allerdings nicht ganz exakter Stoffwechseluntersuchungen angefügt. Dieselben ergaben eine Stickstoffretention und parallel damit eine Vermehrung der Harnsäureausscheidung. In zwei letal verlaufenden Fällen konnte in den letzten zwei Wochen vor dem Tode eine erhebliche Vermehrung der Stickstoffausscheidung beobachtet werden.

Baensch: **Die Röntgentherapie der Mundbodencarcinome.** B. sah bei Mundbodencarcinomen einen durchaus unbefriedigenden Erfolg, ja ein Wachstum der Carcinome, wenn er sehr intensiv bestrahlte (drei Einfallsfelder 6 : 8 cm. Je eine HED. durch Zink 0,5 — Alumin. 1,0). Durch diese große Strahlenmenge wird das den Tumor umgebende Gewebe, hier ein sehr radiosensibles reichlich Gefässe und lymphatisches Gewebe enthaltendes Gebiet, stark geschädigt. Infolgedessen kann sich das Carcinom schrankenlos ausbreiten. Man muß die Dosis etwa auf die Hälfte herabsetzen und die Bestrahlung nach vier Wochen wiederholen.

Nr 27. Peyser: **Zur Röntgenbehandlung der Schweißdrüsenentzündung in der Achselhöhle.** Die Röntgenbehandlung gibt bei Schweißdrüsenentzündung oft gute Resultate. Bei frischen Fällen tritt meist Resorption des Exsudates ein, ohne daß es zur Vereiterung kommt. Bei später in Behandlung kommenden Fällen bildet sich meist sehr rasch eine eitrige Einschmelzung aus, die nach Eröffnung schnell heilt. Die Röntgenbehandlung ist aber kein souveränes Mittel, sondern versagt auch in manchen Fällen, namentlich bei älteren Fällen, wo schon Inzisionen vorgenommen waren. Technik: Glühkathodenröhre, 100 KV. Spannung: 3 mm zuweilen 6 mm Al. 23 cm FD. $^1/_2$—$^3/_4$ HED.

Chaoul: **Über die Konzentration der Röntgenstrahlen und die Erhöhung des Dosenquotienten durch Streustrahlung.** Ch. weist nach, daß der von Tackel und Sippel in Nr. 20 der Münch. med. W. angegebene Strahlensammler keine Verbesserung seines Modells darstellt, sondern in seiner Wirkung ungünstiger ist.

Nr. 29. Wetzel: **Die Fernbestrahlung bösartiger Geschwülste im Tierexperiment.** W. führte Fernbestrahlungen mit hochfiltrierten Strahlen an Mäusen aus, die mit dem Keyßerschen Mäusetumorstamm geimpft waren. Er zieht aus seinen Experimenten folgende Schlüsse: 1. Eine Beeinflussung der Impftumoren sowohl im Sinne der Reizung wie der Hemmung ist vorhanden. 2. Die Verimpfbarkeit der Tumoren wird deutlich verringert aber nicht beseitigt, höchstens bei einer Dosis, die die HED. um ein weites überschreitet. 3. Es liegt ein großer Unterschied zwischen sofortiger und später Verimpfung vor.

Lorey (Hamburg).

Deutsche Mediz. Wochenschrift 1921 Nr. 20.

Gassul: **Offener Ductus Botalli mit Beteiligung des linken Herzens.** Als charakteristischen Röntgenbefund für offenen Ductus Botalli hat Gassul neben der Verbreiterung des linken Herzschattens eine starke Vorwölbung und Pulsation des Pulmonalbogens beobachtet.

Nr. 21. Kleinschmidt: **Röntgenbehandlung des Mal perforant du pied.** Durch Röntgenbestrahlung (Müllersche Siederöhre, 9 x pro Sitzung, 3 mm Al.) wurden 2 Fälle von Mal perforant du pied, welche mit den gewöhnlichen Mitteln schon längere Zeit erfolglos behandelt worden waren, nach 2 bzw. 1 Volldosis geheilt. Verfasser glaubt, daß die Heilung durch eine Reizwirkung der Strahlen auf das in seiner Ernährung geschädigte Gewebe und die schlaffen Granulationen bedingt sei.

Otto Strauß: **Moderne Krebsbehandlung.** Die heute herrschende Auffassung einer einheitlichen Strahlenempfindlichkeit des Karzinoms ist unhaltbar; z. B. ist die Radiosensibilität des Uterus eine viel größere als die der Verdauungsorgane Maßgebend für die Strahlenempfindlichkeit ist die Struktur des Mutterbodens. Eine absolute Karzinomdosis im Sinne von Seitz und Wintz besteht nicht; es ist vielmehr zu unterscheiden zwischen strahlenempfindlichen und strahlenrefraktären Geschwülsten.

Nr. 25. Peltason: **Zur Röntgendiagnose abnormer Kommunikationen zwischen Ösophagus und Luftwegen.** Mittels Röntgenuntersuchung lassen sich abnorme Kommunikationen zwischen Ösophagus und Luftwegen leichter und gefahrloser feststellen, als dies mit den früher angewandten Methoden möglich ist. Der Einwand, daß die für Perforation charakteristische Füllung des Bronchialbaumes mit Baryumbrei auch durch Überlaufen und Aspiration zustande kommen könne, gilt nur für Fälle mit sensibler oder motorischer Kehlkopflähmung. Letztere ist durch vorherige Untersuchung des Kehlkopfs festzustellen bzw. auszuschließen.

Lenk: **Der „präpylorische Rest“ ein neues radiologisches Symptom bei Ulcus ventriculi und duodeni.** Als präpylorischen Rest bezeichnet Lenk den Schatten eines Baryumdepots, welcher gegen Ende der Magenverdauung, wenn die Kontrastmahlzeit zum größten Teil den Magen verlassen hat, zwi-

schen halbmondförmigem Restschatten des Magens und dem Schatten des Bulbus duodeni zu beobachten ist. Am deutlichsten tritt der Schatten in Erscheinung bei nachfolgender Auffüllung des Magens mit Kontrastflüssigkeit. Das Symptom wurde bisher nur bei Ulcus ventriculi bzw. duodeni beobachtet; niemals war es bei Magengesunden nachweisbar. Das anatomische Substrat des präpylorischen Restes ist eine spastische Einziehung im antrum; vielleicht Kontraktion des Antrumschließmuskels.

Nr. 26. Köhler: **Die Behandlung pathologischer Frakturen mit Röntgenstrahlen.** Verfasser empfiehlt Röntgenbehandlung pathologischer Frakturen mit Strahlenmengen, wie sie sich in der Therapie der Geschwülste bewährt haben. Mehrere beobachtete Fälle beweisen, daß die Festigung eines pathologischen Knochenbruchs durch Strahlenmengen, welche die Geschwulst zerstören können, nicht verhindert wird, sondern daß gleichzeitig auch strahlenempfindliche Tumoren zur Ausheilung gebracht werden können.

Nr. 27. Böttner: **Zur Röntgentherapie der Polyzythaemie mit besonderer Berücksichtigung der Frage der Heilung.** Unter 3 von Verf. beobachteten Fällen der Polyzythaemie wurde in einem Falle durch Röntgenbehandlung eine seit 1½ Jahren bestehende Heilung erzielt, während bei den zwei anderen Patienten nur eine Rückdämmung der roten Blutkörperchen auf normale Werte aber keine Heilung erreicht werden konnte. Verf. glaubt, daß in einer Reihe von Fällen der Röntgenbehandlung nur die Wirkung einer vorübergehenden, symptomatischen Therapie zukommt.

Nr. 29. Palugyay: **Zur Frage der Sensibilisierung in der Strahlentherapie.** In Übereinstimmung mit Lenk hält Verf. die Infiltration tuberkulöser Lymphome mit Jodkalilösung zum Zwecke der Sensibilisierung für nicht geeignet, die Heilung in auffallender Weise zu beschleunigen. Mit Rücksicht auf die Gefahren einer Fistelbildung warnt er vor ihrer Anwendung.

Nr. 30. Schultze: **Perikarditis exsudativa im Röntgenbilde.** In dem von Schultze beobachteten Falle einer rheumatischen Perikarditis exsudativa ergab das Röntgenbild eine deutliche Umrahmung des tieferen Herzschattens durch das hellere Schattenbild des Exsudates. Schultze glaubt die Verschiedenheit der Schattendichte durch die verschiedenen spezifischen Gewichte des Herzmuskels und des Exsudates erklären zu können. Metzger (Frankfurt a. M.).

Wiener medizinische Wochenschrift 1921. Nr. 2—4.

G. Schwarz (Wien): **Die röntgenologischen Symptome des Duodenalgeschwüres, ihre Gewinnung und Bewertung.** Gang der Untersuchung: Riedermahlzeit (80 g Bariumsulfat auf 400 g Milchspeise), dann Durchleuchtung im Stehen und nötigenfalls Rechtsseitenlage oder wenigstens Rechtsneigung. Zweite Durchleuchtung nach einer Viertelstunde (Ermittlung der Stärke der Saftproduktion und der Anfangsentleerungsgeschwindigkeit). Nach 6 Stunden Kontrolle betr. Magenrest, Sekretschicht, Peristaltik, Duodenalflecke Hierauf Verabreichung einer nicht sedimentierenden Bariumsuspension (½ l dickflüssiger Stärkeabkochung, gesüßt, dazu 80 g Bariumsulfat, letzteres vorher mit Wasser breiig angerührt). Vorbedingung ist gründlichste klinische Voruntersuchung. Vor ev. Operation soll die ganze Untersuchung vollständig wiederholt werden. Verf. gibt dieser „Seriendurchleuchtung" entschieden den Vorzug vor der „Serienphotographie", und der Schlauchfüllung des Duodenums. Anatomisch unterscheidet er am Duodenum die glattwandige Pars superior (= Bulbus, Ampulle) mit großer und kleiner Kurvatur, Bulbusboden und Bulbusspitze (am Angulus subhepatikus), Pars descendens. Die Symptome scheidet er in solche von unmittelbarer Beweiskraft, nämlich Bulbusdeformitäten, und solche von bedingter Beweiskraft, allerdings im Gesamtbild zuweilen entscheidend. Die Bulbusdeformation kann sein, 1. defektartig, 2. röhrenartig, 3. nischenartig, 4. taschenartig, 5. sanduhrartig. Ursache für 1 sind Narben, Adhäsionen, juxtabulbäre Abszesse, Spasmen; 2. (Duodenalzapfen, Pylorusfortsatz) ist Ausdruck stärkerer ulzerogener Wandveränderung. Man spricht besser von „Stenosierung" als von „Duodenalstenose", welche ein wirkliches Hindernis anzeigt Echte Nischen sind viel seltener als Taschen, die durch geschwürige Wandschrumpfung bedingt sind; das Geschwür sitzt am Rand der Tasche. Anwesenheit mehrerer Taschen bewirkt die „Kleeblattform" und die „Pylorushörner". Zu den bedingt beweiskräftigen Zeichen gehört 1. die „duodenale" Magenmotilität, bestehend in peristaltischer und egestorischer Hyperfunktion des Magens bei erhaltener oder vermehrter Saftproduktion, meist kombiniert mit paradoxer Retention (Sechsstundenrest); 2. der persistierende Duodenalfleck; er ist sehr klein, rundlich, wegen der umgebenden Wandveränderung palpatorisch wenig beeinflußbar und druckschmerzhaft; ein großer isolierter Duodenalrest spricht für Adhäsionen oder Stenose; 3. duodenaler Druckpunkt, durch seine Wanderung beim Baucheinziehen zu unterscheiden vom epigastrischen Druckpunkt am Plexus solaris; 4. Detrofixation, unverschieblich; kommt auch bei Adhäsionen nach Ulcus ventriculi, Cholecystitis u. a. vor; 5. spastischer Sanduhrmagen, selten. Diese „Fernspasmen" kommen auch bei Gallensteinkolik und tabischen Krisen vor und sind viel flacher und kürzerdauernd als die echten beim Ulcus ventriculi; 6. Antiperistaltik, häufig bei Ulcus duodeni, aber auch bei Ulcus pylori, Carcinoma ventriculi, Magenausgangsstenose; 7. Gastritis rugosa, d. h. persistierende Querfaltung (Zähnelung) der Mucosa auch im ausgiebig belasteten Magen. Die Schleimhautwülste sind hervorgerufen durch venöse Hyperämie und vermehrten Tonus der Musc. mucosae; 8. Salzsäurephänomen nach Gläßner und Kreuzfuchs, noch nicht genü-

gend erprobt; 9. totaler Gastrospasmus; Magen hat englische Tabakpfeifenform; Peristaltik fehlend oder sporadisch; offener Pylorus; selten. — Durchaus negativer Röntgenbefund bei klinisch sicherem Ulcus spricht mehr für Magengeschwür. Stauungsdilatation im Duodenum wird erzeugt durch 1. subhepatische Duodenalstenose am Angulus (meist Adhäsionen), 2. tiefe Duodenalstenose, infrapapillär oder präjejunal, bewirkt durch Stränge, meist aber durch Drüsen an der Radix mesent. und Pankreastumoren.

Nr. 11. Eisler (Wien): **Neigung zu Knochenbrüchen als einziges Symptom der sog. Hungerosteomalazie.** Trauma, Schmerz und Funktionsbehinderung meist auffallend gering; Quer- und kurze Schrägfraktur überwiegend, subkortiale Infraktionen und Schmerzen häufig; Dislokation meist gering, Einkeilung sehr häufig, Splitter selten. Herstellung der Funktion nicht nennenswert verzögert, Callus im Röntgenbild verlangsamt und vermindert. Am Knochen sonst nichts Abnormes. Jugendliche und senile Individuen überwiegen. Therapie: Phosphor und Lebertran, da Kalkverarmung des Skeletts anzunehmen ist.

L. Freund (Wien): **Die Röntgenstrahlenbehandlung akuter eitriger Knochenentzündungen.** In mehreren Fällen von Panaritium periostale und osseum und Paronychia wirkte die nach der Inzision eingeleitete Röntgenbehandlung auf Verlauf und Krankheitsdauer sichtlich günstig ein.

Otto Fritz (Innsbruck): **Ein Fall von Halsrippenbeschwerden; Diagnose und operative Heilung.** Die 4 cm lange linksseitige Halsrippe, welche mit einem Fortsatz der 1. Rippe artikulierte, machte erst im mittleren Lebensalter Beschwerden, offenbar da infolge Fettschwundes einige Plexusäste gedrückt wurden.

Martin Haudek (Wien): **Zur Technik der Röntgenuntersuchung der Harnröhre.** Dem vor dem Leuchtschirm stehenden Kranken wird während der Durchleuchtung im abgedunkelten Raum 10 proz. Jodkalilösung mit einer mit Olive armierten Janetspritze eingespritzt. Verschluß des Orificium ext. durch Kompression der Glans mit den Fingern (Bleigummihandschuh). Beobachtung am Schirm, anschließend Momentaufnahme im Stehen. Durchleuchtung der Pars pendula rein frontal, bei vorgezogenem Glied, Fokus hinter der Peniswurzel. Durchleuchtung von Bulbus, P. membran. und prostat. schräg von *L* hinten nach *R* vorn, härteres Licht. Da aus den Abschnitten hinter dem Compressor urethrae die Kontrastflüssigkeit rasch in die Blase abfließt, ist zu deren Darstellung Nachfüllung unmittelbar vor und während der Momentaufnahme nötig. Für Pars pendula: sehr weiches Licht; für Übersichtsaufnahme der ganzen Harnröhre: Beckenhärte und längere Exposition; Abblendung.

R. Kienböck (Wien): **Über radiologische Diagnosenstellung bei Knochenkrankheiten.** Die Röntgendiagnose bei Knochenkrankheiten ist manchmal sehr schwierig (Beispiele). Die Röntgenbefunde sollen möglichst genau beschrieben werden, die morphologische Beschreibung ist von der anatomischen Deutung reinlich zu trennen, die Diagnose muß unter sorgfältiger Berücksichtigung der übrigen klinischen usw. Befunde gestellt und gewertet werden.

Kreuzfuchs (Wien): **Über eine neue Auffassung des Begriffes „Lungenspitze" in der Röntgenpraxis.** Zur Lungenspitze soll man nicht nur den supra-, sondern auch den infraklavikulären, keilförmigen Anteil des Röntgenbildes rechnen und beide vergleichen. Eine Lungenspitze ist erst dann als nicht affiziert zu betrachten, wenn auch der infraklavikuläre Keil frei von Verdichtungs- oder Destruktionsherden ist. Verdunklung des oberen Abschnitts allein darf nicht ohne weiteres als Zeichen einer gemeinen spezifischen Lungenspitzenerkrankung angesehen werden. Sie ist oft nur Ausdruck von Spitzenatelektase, bedingt durch intrathorazische oder Halsstruma, durch Veränderungen im oberen Mediastinum, durch gleichseitige Pleuritis oder aber durch Emphysem.

Rob. Lenk (Wien): **Als Herzerkrankung imponierendes Megakolon.** Beschwerden: Seit 6 Jahren (Typhus abd.) Obstipation; öfters Herzklopfen und Atembeschwerden beim Stiegensteigen usw., besonders bei den seit einem halben Jahr öfters auftretenden Anfällen von Darmkolik. Durchleuchtung: Megakolon mit Hochdrängung des Zwerchfells beiderseits und Querlagerung des Herzens. Daher Verbreiterung der Herzdämpfung. Das vorhandene systolische Geräusch war als akzidentell zu deuten, als Folge des breiten Anliegens des Herzens an der Thoraxwand und Verziehung der Abgangsstellen der großen Gefäße.

Fritz Pordes (Wien): **Die sog. „Dentitio difficilis des unteren Weisheitszahnes" im Röntgenbild.** Da die Entzündung am inneren Kieferwinkel rasch zur Kieferklemme führen kann, eilt die Röntgenaufnahme. Gute extraorale Aufnahmen belehren über Lage und Form des Weisheitszahnes, seine Stellung zum 2. Molaren, den aufsteigenden Unterkieferast und den Canalis mandibul., was für die Operation wichtig ist.

Robinsohn (Wien): **Ausbau der Röntgen-Anatomie und der Röntgenpropädentik.** (Brief an Holzknecht.) Verf. wünscht engen Anschluß des röntgendiagnostischen (und -therapeutischen) Unterrichts, nicht wie bisher hauptsächlich an die klinischen Fächer, sondern an die Grundlagen der klinischen Fächer, nämlich an die normale, die pathologische und die gerichtliche Anatomie. Er verspricht sich auch von der Zusammenarbeit mit den Vertretern der genannten Fächer reiche gegenseitige Förderung. Der Fachunterricht für Ärzte wird hierdurch nicht berührt. Holzknecht fügt in seiner Er-

widerung den genannten Fächern noch die Physiologie bei und betont die Wichtigkeit eines Studentenunterrichts in „allgemeiner Röntgenologie", d. h. systematische Belehrung über den Zusammenhang zwischen den physikalischen, projektiven und biologischen Grundtatsachen mit den verschiedenen Arten der Anwendungsobjekte, in allgemeiner Darstellung. Alles Spezielle bleibt dann den Grundfächern und den Kliniken überlassen.

Schönfeld (Wien): **Jodkalifüllungsmethode bei Blasenerkrankungen.** Jodkalilösung (5%) nach dem Vorschlag von Rubritius gibt ebenso gute Schatten wie Kollargol, wird ohne Beschwerden vertragen, schädigt die Wäsche nicht, ist billig. Zur Darstellung von Blasendivertikeln, Polypen, Ureteren-insuffizienz u. a. empfiehlt Verf. teilweise Blasenfüllung mittels Katheter (bei praller Füllung kann der Blasenschatten kleinere Divertikel verdecken), leichte Massage und Urin-pressen-lassen bei angelegter Penisklemme während der Aufnahme, die in schräger Richtung erfolgt.

A. Schüller (Wien): **Über ein eigenartiges Syndrom von Dyspituitarismus.** Es gibt Fälle von Kombination eines Diabetes insipidus mit ausgedehnten Defekten des Skeletts, insbesondere des Schädels. Es handelt sich um ein hypophysär bedingtes Syndrom ähnlich wie bei Akromegalie, Dystrophia adiposogenitalis und pituitärem Zwergwuchs; S. berichtet über einen von Christian mitgeteilten Fall, der mit den von ihm früher beschriebenen Fällen völlig übereinstimmt.

Sgalitzer (Wien): **Die Röntgenuntersuchung der Blase in axialer Projektionsrichtung.** Verf. veranschaulicht den Wert der axialen (Lilienfeld) neben der sagittalen Blasenaufnahme zur Darstellung von Konkrementen, Divertikeln, Tumoren, Divertikelhernien. Die vordere und hintere Blasenwand sind durch Sagittalaufnahme allein nicht darstellbar.

Wolfg. Wieser (Wien): **Über das Röntgenkontrastmittel Citobaryum** (Merck). Vorteile: Rasche Zubereitung, sehr langsame Sedimentierung (infolge Paraffinbeimischung). Möglichkeit der Verwendung in dünnflüssiger Konsistenz (Einlauf), beschleunigte Austreibungszeit: Magen nach $1^1/_2$—2 Stunden leer, Ascendens nach $3^1/_2$—4 Stunden gefüllt. 150—200 g werden mit kaltem Wasser angerührt und dann nötigenfalls verdünnt.

R. Grann (Wien): **Zur Entwicklung der Röntgentechnik in ihren Beziehungen zu Physik und Elektrotechnik und über zukünftige Aufgaben auf diesem Gebiet.**

Robert F. Mayer (Wien): **Welche Anschauungen und Erkenntnisse verdankt die Naturwissenschaft der Entdeckung der Röntgenstrahlen?**

Nr. 16. v. Seuffert (München): **Die Strahlenbehandlung in der Gynäkologie.** Vortrag.

Nr. 19. G. Riehl (Wien): **Radiumtherapie.** Fortbildungsvortrag.

Nr. 27. Anagnostides (Wien): **Zur Bedeutung der seitlichen Magendurchleuchtung.** In zwei Fällen ergab die gewöhnliche sagittale Durchleuchtung nichts Sicheres, die frontale dagegen zeigte deutlich die zackige Vorderwandkontur (Tumor). Technik: Der stehende Kranke wird solange gedreht, bis die Projektion der Pars pylorica bzw. des horizontalen Schenkels vollkommen in die Projektion des vertikalen fällt, die dann abzusuchende Vorder- und Hinterwand geben normalerweise scharfe, glatte Linien. Zur Darstellung des „Pelottensymptoms" (Holzknecht und Jonas), d. h. Auftretens von Defekten im unkompletten Magenfüllungsbild durch leichten Druck bei Infiltration der Vorder- oder Hinterwand ist oft schwache Füllung des Magens mit Kontrastmitteln — wässerige Vorfüllung — zweckmäßiger als starke Füllung.

Nr. 29. Réthi (Wien): **Zur Radiumbehandlung der malignen Tumoren in den oberen Luftwegen.** Den vor 8 Jahren in einem Kongreßreferat aufgestellten Satz, die Radiumbehandlung solle eine ergänzende und nicht eine konkurrierende Methode der Radikaloperation sein, hält Verf. auch heute noch aufrecht. Er hat zwar in der letzten Zeit eine Reihe operabler Karzinom- und Sarkomfälle mit gutem Erfolg primär bestrahlt, doch ist die Beobachtungszeit noch zu kurz. G.

Zeitschr. f. physikal. u. diätet. Therapie 1921, Nr. 5.

Lazarus (Berlin): **Strahlenheilkunde und Universität.** Verf. tritt für die medizinische Radiologie als selbständiges Fach und Wiederbesetzung des seit Grunmachs Tode verwaisten Berliner Lehrstuhls ein. An der Berliner Universität sind in der Zahnheilkunde 14 Dozenten tätig, die Hals- und Nasenkrankheiten sind durch 2 Ordinarien und 10 Dozenten vertreten, für Wasserheilkunde und Massage sind Lehraufträge vorhanden! Ein strahlenmedizinisches Institut würde am zweckmäßigsten von einem Arzt und einem Physiker geleitet, die sich gegenseitig ergänzen. Es müßte eine ambulatorische und eine stationäre Krankenabteilung haben und die gesamte medizinische Radiologie lehren, einschließlich der anderen elektrotherapeutischen Verfahren, und müßte zugleich Heil-, Lehr- und Forschungsstätte sein.

Zentralblatt f. die gesamte Tuberkuloseforschung, Band 16, Heft 1—2.

Lorey (Hamburg): **Ergebnisse der Strahlentherapie der tuberkulösen Erkrankungen mit Ausnahme der chirurgischen Formen.** Von Lungentuberkulosen eignen sich die chronischen, zur Latenz neigenden, stationären und langsam fortschreitenden Fälle indurierenden und in zweiter Linie die nodösen Charakters. Auszuschließen sind alle höher fiebernden, stärker fortschreitenden pneumonischen,

also alle mit käsigen und exsudativen Prozessen einhergehenden Fälle; kleinere Kavernen bei vorwiegend indurierenden Formen dürfen vorsichtig bestrahlt werden. Bei durch künstlichen Pneumothorax oder durch Thorakoplastik ruhiggestellter Lunge hat man auch bei schwereren destruierenden Prozessen Erfolge mit Strahlenbehandlung, wenn die Allgemeinbehandlung und hygienisch-diätetischen Maßnahmen dabei nicht vernachlässigt werden. Technik (nach Bacmeister): Filter 5 mm Aluminium; Fokushautabstand 30 cm, Felder 10 × 10, (Brust, Rücken, ev. Seite). Wöchentlich 2—3 Felder mit je $^1/_5$—$^1/_4$ HED; alle Felder 2 mal durch, dann 3—4 Wochen Pause (Höhensonne), dann Wiederholung, stets vorsichtig, individualisierend. Der freilich oft schwierig zu beurteilende Erfolg war offenbar doch günstig. Sehr dankbar war die Hilusdrüsentuberkulose für Röntgen, neben üblicher sonstiger Behandlung. Technik: Dosis bis zu $^1/_3$ HED; jeden 2. Tag ein Feld 6×8 cm (5 mm Al), 2 Felder von vorne, 2 von hinten. Asthmatische Zustände bei älteren zirrhotischen Phthisen verschwinden oft mit Dosen von $^1/_3$—$^1/_2$ HED. Kehlkopftuberkulose ist gut zu beeinflussen, wenn die Lunge nicht schwerer erkrankt ist; infiltrative besser als ulzerierte. Ein schmales vorderes, 2 seitliche Felder, 5 mm Al-Filter. Jeden 2. Tag ein Feld, Dosis 2 mal $^1/_3$ HED. Wiederholung nach 3—4 Wochen. Bei Bauchfelltuberkulose vorherige Laparotomie unnötig, größerer Aszites kann punktiert werden. Wenn Lunge nicht schwerer erkrankt, ist Erfolg gut, bei exsudativer Form sicher, aber auch bei plastischen und adhäsiven Formen meist recht gut. Technik: Fokushautabstand 30 cm, Filter 5 mm Al, Dosis $^1/_3$—$^1/_2$ HED; alle 1—2 Tage 1 Feld 10×10 cm. Wiederholung des Turnus, dann 3—4 Wochen Pause. Weitere günstige Erfolge wurden beobachtet bei weiblicher und männlicher Genitaltuberkulose und namentlich bei Blasentuberkulose; bei Nierentuberkulose versuche man erst Bestrahlung, ev. mit Tuberkulinkur, ehe man operiert. Die günstigen Erfolge bei Lymphomen, besonders am Hals, werden bestätigt. Bei fistelnden Fällen dauert die Behandlung lange. Technik: 5 mm Al; Dosis 2 mal $^1/_5$ HED pro Feld. Täglich 1 Feld. Wirkung: tuberkulöses Granulationsgewebe wird in Narbengewebe verwandelt. Massendosen sind bei Tuberkulose zu verwerfen, die großen neuen Apparate sind nicht nötig dafür: Apexapparat z. B. genügt.

Zeitschr. f. klin. Medizin, 91. Band, 1. u. 2. Heft (1921).

Emmo Schlesinger (Berlin): **Hyperchlorhydrie und Ulcus duodeni.** Die chronisch rezidivierende, mit röntgenologisch meist erkennbaren Spasmen einhergehende Hyperchlorhydrie zeigt anamnestisch und klinisch so weitgehende Übereinstimmung mit dem Ulcus duodeni, daß Verf. eine gemeinsame Wurzel annimmt: Reizzustand im vegetativen Nervensystem, besonders im Vagus. Es handelt sich anscheinend nur um verschiedene Grade oder Phasen desselben Leidens, da sie alternieren können. Die sekretorische Komponente ist wechselnd, der Säurewert kann sogar vermindert sein, weshalb die Bezeichnung „Vagotonia peptica" mit dem Zusatz hyper-, norm-, sub- oder anacida entsprechender wäre.

L. Henze (Marburg): **Kasuistisches zur Spätrachitis.** H. berichtet über 12 Fälle, durchweg männliche Kranke zwischen 15 und 18 Jahren, hauptsächlich aus schwer arbeitenden Berufen. Es waren allmählich statische Beschwerden in den unteren Extremitäten aufgetreten, vor allem in den Knie-, dann Fuß-, zuweilen auch Hüftgelenken; das Leiden wird leicht verkannt („Rheumatismus"). Klinischer Befund gering; watschelnder Gang, nur bei höheren Graden Beinverkrümmungen. Häufig Merkmale von Lymphatismus und Zunahme der nervösen Erregbarkeit, so daß an eine Schädigung des endokrinen Systems, insbesondere der Epithelkörperchen gedacht wird. Röntgenbefunde: abnorme Verbreiterung der Epiphysenknorpelfugen, welche unregelmäßig und infolge mangelhafter Ausbildung der provisorischen Verkalkungszone unscharf begrenzt erscheinen, also die Merkmale der Rachitis. Die Verbreiterung kann anfangs fehlen. Ein Kranker hatte eine sehr schöne Coxa vara. Im Beruf waren es meist Schlosserlehrlinge und andere mit vermehrter statischer Beanspruchung der Beine. G.

Zentralbl. f. Chirurg. 1921, Nr. 19.

Hans A. Hofmann und Fritz Kauffmann (Frankfurt a. M.): **Traktions-Divertikel des Duodenums, röntgenologisch diagnostiziert und operativ entfernt.** Kasuistische Mitteilung: 36jährige Frau. Seit 10 Jahren „magenleidend". Von der Nahrungsaufnahme unabhängige, in 1—2monatigen Abständen auftretende Schmerzanfälle im Epigastrium und unter dem rechten Rippenbogen; Schmerzen häufig in den Rücken, manchmal in die rechte Schulter ausstrahlend. Die Röntgenuntersuchung ergab mäßige Ptose des Magens. Am Übergang der Pars descendens zur Pars horizontalis inferior duodeni, am lateralen Ende, bleibende Schatteninsel mit intermediärer Zone und Luftblase. Die Operation zeigte Adhäsionen zum Duodenum von der Gallenblase aus so, daß das Duodenum zipfelförmig zu dieser ausgezogen ist. Die Gallenblase selbst ist atrophisch ohne entzündliche Auflagerung. — Der Narbenzug von der schrumpfenden Gallenblase aus erzeugte ein außerordentlich großes Traktions-Divertikel des Duodenums. (I. röntgenologisch diagnostizierter Fall von Traktions-Divertikel des Duodenums.)

Mediz. Klin. 1921, Nr. 20.

Carl Glaß (Bonn): **Über Erfahrungen mit dem Negativ-Material „Plattenfort" im Röntgenbetrieb.** Versuche mit einem Ersatzpräparat, das nach den Angaben von Dr. Leubner von Friedr.



Bayer u. Co., Leverkusen, Mimosa-Dresden hergestellt wurde. Bei dem Ersatzmittel „Plattenfort" hat die Bromsilber-Gelatine-Schicht als Unterlage eine Papierschicht: Die Behandlung bei Exposition und Entwicklung ist dieselbe wie bei den üblichen Glasplatten. Nach völligem Trocknen wird die Gelatineschicht von dem Papierfilz abgezogen und ist dann für Beurteilung im Schaukasten fertig. Die Belichtungszeit des „Plattenfort" mit Röntgenstrahlen erfordert durchnittlich um die Hälfte längere Exposition als bei den üblichen Platten. Der Plattenersatz hat sich bei Fremdkörper-, Knochen-, Magen-, Darm-Aufnahmen, bei kindlichen und flachen Thoraxbildern, nicht bei Lungenaufnahmen der Erwachsenen bewährt (zu grobes Korn). Das „Plattenfort-Präparat" eignet sich nicht für Diapositive. Die Behandlung des „Plattenfort" in der Dunkelkammer erfordert mehr Aufmerksamkeit und Sorgfalt als die der Glasplatten. Eine Beurteilung der Bilder während der Entwicklung in der Durchsicht ist nicht möglich. Auch die Beurteilung der Fixage — undurchsichtige Papierunterlage — ist unsicher. Die Trennung der Gelatineschicht vom Papierfilz ist bei den neuen Fabrikaten leicht. Zur Betrachtung der dünnen leichten Negative benutzt man am besten Doppelrahmen aus Karton, die buchartig den Filter zwischen sich fassen können. Der größte Vorteil des „Plattenfort" ist die Billigkeit: (Format 18 : 24, M. 4; 24 : 30. M. 6,50; Format 30 : 40, M. 11).

Rudolf Kuh (Prag): **Über kongenitale Vorderarm-Synostose.** Kasuistische Mitteilung: 5jähriger Knabe, bei dem eine knöcherne Verwachsung des Radius und der Ulna an der Kreuzungsstelle besteht. Eine völlige Fusion der Knochen durch spongiöse Knochenmassen hat stattgefunden. Die Differenzierung zwischen Radiusköpfchen und -Hals ist nicht ausgebildet. Die Cavitas sigmoidea maior ulnae erscheint flacher als normal. Ätiologisch stehen sich 2 Ansichten — Druck des Uterus, bzw. gemeinsame Knorpelanlage — gegenüber. Die operative Behandlung muß den Röntgenbefund berücksichtigen.

Nr. 23. H. Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die Ursachen der Röntgenschädigungen und Winke zu ihrer Vermeidung.** Die Dosenform in der die gesunde Körperzelle unversehrt bleibt, während die kranke Zelle geschädigt wird, ist fast immer sehr schmal. Die Röntgenstrahlen wirken auf die Körperzellen zunächst reizend, dann lähmend, Degeneration oder Umwandlung veranlassend, endlich abtötend (akuter Gewebszerfall!). Die Röntgenschädigung ist bei jeder Zellart, entsprechend der Funktion und Lage der Zellen, verschieden. Die einzelnen Zellen sind verschieden röntgenempfindlich. Unter die Gruppe Schädigung durch Wachstumreiz gehören Fälle von Basedow-Verschlimmerung nach unzureichender Bestrahlung, Fälle von Erstickungstod bei Thymus-Vergrösserung nach unzureichender Thymusbestrahlung, Tumorenwachstum nach unzureichender Röntgenbestrahlung. — In die Gruppe der Schädigung durch Zellähmung und Zellentartung gehört das Auftreten von Myxödem nach zu starker Schilddrüsenbestrahlung, das Auftreten von chronisch induriertem Hautödem bei zu energischer Bestrahlung eines stark entwickelten Fettpolsters. (Desensibilisation durch Kompression und monatelange Pause zwischen zwei Bestrahlungen). — Die Röntgenverbrennung ist der schwerste Grad der Röntgenschädigung. Spätgeschwüre können noch nach einer Latenzzeit von $^1/_2$—3 Jahren nach der Bestrahlung auftreten. Zur Vermeidung von Spätschädigung wird die Forderung aufgestellt bei Röntgentiefenbestrahlungen zwischen jeder Bestrahlungssitzung eine Pause von 8—12 Wochen einzuschalten (Holzknecht: Zwischen zwei Tiefenbestrahlungen muß mindestens eine Pause von acht Wochen liegen). — Schädigungen in der Röntgendiagnostik lassen sich durch dünne Filter (Leder, Holz, Aluminium), bzw. genügenden Fokushautabstand (mindestens 40 cm) leicht durchführen. Die Bestrahlungsräume sind genügend zu durchlüften. Für sachgemäße Ableitung des elektrischen Potentials, sowie für Einengung des zu bestrahlenden Körperraums ist Sorge zu tragen.

Nr. 24. R. Schaerer (Zürich): **Über einen Fall von Pemphigus vegetans mit Charcot-Leydenschen Kristallen in den Haut-Effloreszenzen.** Kasuistische Mitteilung eines Falles von Pemphigus vegetans (nach Neumann eigentümliche und seltene Hauterkrankung mit Auftreten von Blasen, vor allem im Mund und in der Genitalgegend, der Entwicklung von mäßigen Wucherungen am Blasengrund und mit schließlich gewöhnlich letalem Ausgang). 51jähriger italienischer Handlanger mit verbreitetem Pemphigus vegetans, Eosinophilie (14%). Den weitaus besten therapeutischen Effekt hatte eine intensive Röntgenbestrahlung (20 X pro Stelle, durch 1 mm Al. gefiltert). Der Röntgenbestrahlung vornehmlich war es zuzuschreiben, daß der Kranke das Spital fast vollkommen frei von Krankheitssymptomen und in gutem Ernährungszustand verlassen konnte. In dem beschriebenen Falle gelang artefizielle Erzeugung vegetierender Effloreszenzen durch Blasenbildung mittels Kantharidenpflaster und CO_2-Schnee. Weiter gelang der Nachweis von Charcot-Leydenschen Kristallen im Bläschen- und Exsudatinhalt der Effloreszenzen.

Nr. 25. Windrath (Beringhausen bei Beschede i. W.): **Zur Frage der Röntgentherapie bei Lungentuberkulose.** Summarischer Bericht über die Behandlung von 51 Lungenkranken mit Röntgenstrahlen — 1918 bis 1920 — entsprechend den Angaben der Freiburger Klinik. Die von Bacmeister vorgeschlagene kombinierte Quarzlicht-Röntgenbehandlung wurde angewandt: Von den 51 Fällen gehörten 4 Fälle dem ersten, 31 dem zweiten und 16 Fälle dem dritten Stadium Turban-Gerhardt an. Die Röntgentherapie vermag in Verbindung mit Bestrahlungen der künstlichen Höhensonne die thera-



peutischen Maßnahmen im Kampfe gegen die Lungentuberkulose sehr zu unterstützen. Genaue Felderbestrahlung, Dosierung und Individualisierung sind Grundbedingung. Ungeeignet sind fieberhafte und progrediente Fälle, unsicher bezüglich des Erfolges sind die stationären Fälle des dritten Stadiums, geeignet und Erfolg versprechend sind die stationären, nodösen, zur Induration neigenden Fälle des ersten und zweiten Stadiums. — Die 80 Tage dauernde Kur setzt sich zusammen aus je 2 Höhensonnenkuren von 20 Tagen (1 m 3 Minuten, jeden zweiten Tag 3 Minuten steigend bis 30 Minuten) und 2 Röntgenkuren, jeweils acht Tage mit 9 Tagen Pause nach einer Kur und je einem Tag Pause nach jeder Sitzung. (Jedes einzelne Feld erhält von vorn und von hinten unter 3 mm Alum. eine Volldosis = 150 F, so daß jedes in einer Kur 300 F = 2/3 E. D. erhält).

E. Süßdorf (Heilstätte Vollmarstiftung Kreis Züllichau-Schwiebus in Trebschen): **Neue Röntgenkontrastmittel.** Das von Röhm und Haß A.-G. Darmstadt herausgebrachte Eubaryt wurde im Röntgenlaboratorium der Heilstätte Vollmarstiftung ausgeprobt (während und nach Einnahme des Kontrastmittels 2 bis 3 Durchleuchtungen mit etwa einstündigen Zwischenpausen, meist nach der ersten Durchleuchtung eine Röntgenaufnahme): Eubaryt ist durch Verrühren in gewöhnlichem Leitungswasser innerhalb weniger Minuten gebrauchsfertig. Der Brei schmeckt und riecht angenehm. Die Mengen der Gebrauchsanweisung — 150 g : 200 Wasser — sind zur Darstellung des ganzen Organs unzulänglich (alte Vorschriften 500 bis 600 g Brei!). 250 Baryt auf 400 Wasser hat sich gut bewährt. In dieser Zusammensetzung ist die Masse dünnbreiig. Ist dickerer Brei notwendig, so muß mehr Eubaryt oder dickeres Aufschwemmungsmittel genommen werden (für die Speiseröhre usw.) Eubaryt sedimentiert nicht zu rasch. Die Entleerung ist in der Regel in 2 Stunden — 250 Eubaryt, 400 Wasser — erledigt. Ein Rest von 2 Stunden aufwärts weist auf verzögerte Motilität hin. — Eubaryt ist danach für die heutigen Verhältnisse und für die ambulante Praxis ein sehr zweckmäßiges Kontrastmittel, zumal da der Preis relativ mäßig ist.

R. Schmidt (Prag): **Zur Klinik atypischer Magenformen (Kugel-, Retorten-, Kaskadenmagen).** Unter den formbestimmenden Einflüssen kommen für die Magengestaltung 1. der Bauplan, vielfach im Rahmen des sich entwickelnden allgemeinen Habitus, 2. der Tonus der einzelnen Muskellager der Magens, 3. formverändernde Einwirkungen der Nachbarorgane (Adhäsionen, Gasfüllung, Tumoren) in Betracht. Der Name Kaskadenmagen ist nicht glücklich gewählt, da er nicht die gesamte Magengestalt, sondern nur den kaskadenartigen Bewegungsvorgang berücksichtigt. Beim Kaskadenmagen sind die zusammengehörigen Teile in einer sagittalen Ebene hintereinander geschaltet. Bedingung für die Entstehung eines Kaskadenmagens sind 1. ulcerative Erkrankungen mit Spasmen, Adhäsionen, Narbenzug 2. schrumpfende, entzündliche Prozesse und Strangbildung außerhalb des Rahmens ulcerativer Erkrankung (Perisplenitis, Peritonitis usw.), 3. nicht ulcerativ ausgelöste Spasmen (Nikotin usw.), 4. congenitale Anlage, 5. extrastomachale Einwirkung (gasgefülltes Colon z. B) 6. Habitus. — Der Befund des Kaskadenmagens ist selten. Die Einteilung von H. Laurell in Pseudo- und echten Kaskadenmagen wird als unzweckmäßig bezeichnet. Der begriffliche Inhalt des Kaskadenmagens ist nicht durch ein bestimmtes pathogenetisches Substrat, sondern durch eine bestimmte Magenkonfiguration gegeben. Die funktionellen Begleiterscheinungen sind entsprechend der verschiedenen Genese nicht einheitlich (betr. Entleerungszeit, Peristaltik). Entsprechend der Entwicklung in sagittaler Richtung ist die frontale Durchleuchtung von besonderer Wichtigkeit. Schmidt beschreibt ausführlicher 4 eigene Beobachtungen: Klinisch wurden höchst eigenartige Kugel- bzw. retortenartige Magenformen beobachtet. Ad autopsiam bzw. bei der Operation ergab sich in 3 Fällen ein mehr oder minder negativer Befund. Danach scheint die Annahme gesichert, daß die eigenartige Magenform durch eine eigenartige spastische Einstellung der Muskelschichten des Magens bedingt gewesen sei. Im 4. Fall, bei dem ebenfalls an eine spastische Formgenese gedacht werden mußte, fehlte die Kontrolle durch autoptischen Befund. — Bei der Beurteilung abnormer Magenformen im Sinne von Kugel-, Retorten-, Kaskadenmagen muß man viel mehr als bisher geschehen daran denken, daß es sich vielfach um eine Teilerscheinung im Rahmen einer abnorm eingestellten Gesamtkonstitution handelt. In den 3 kontrollierten Fällen traten konstitutionelle Besonderheiten grob anatomischer Art gehäuft in Erscheinung. Auch da, wo Anhaltspunkte für eine grob anatomische Läsion (Ulcus) vorhanden sind, ist stets mit der Möglichkeit zu rechnen, daß die abnorme Magenform das Präexistente und die Ulcuserkrankung, ev. sogar das Sekundäre — bei einer gewissen inneren Minderwertigkeit des Organs — sein kann. Konstitutionell — neurogen bedingte Störungen der Motilität, abnorme sekretorische Zustände, auch vasomotorische Störungen können von der gleichfalls konstitutionell bedingten atypischen Magenform zu den Ulcuserkrankungen des Magens bezw. des Duodenums führen. Carl Klieneberger (Zittau).

Strahlentherapie, Bd. 12, H. 2.

Josef Wetterer (Mannheim): **Die Röntgenbehandlung einiger Komplikationen der Gonorrhoe.** Die Röntgentiefentherapie wirkt günstig bei blenorrhagischen Komplikationen. Bei 75 Fällen von gonorrhoischer Erkrankung der Bewegungsorgane war der Erfolg der Röntgenbehandlung geradezu ver-

blüffend. Die Röntgentiefentherapie wird vorteilhaft bei der chronisch hyperplastischen Form der gonorrhoischen Lymphdrüsenschwellung, bei der Prostatitis gonorrhoica, bei der Spermatocystitis gonorrhoica, bei den folliculären und cavernösen paraurethralen Infiltraten und Abszessen angewandt. Die Röntgentherapie kann bei der Metritis, der Salpingitis und der Oophoritis versucht werden. Die Bestrahlung des Penis, bzw. des weiblichen Urogenital-Traktes bis zur Cervix wirkt mitunter günstig. Je frischer der Fall ist, um so mehr scheint er aus der Bestrahlung Nutzen zu ziehen. Starke Bestrahlung — Strahlenreaktion — kann auch methodisch zur Provokation benutzt werden. — Nur harte hochgefilterte Strahlung — 4 cm-Halbwertschicht —, starke Filterung, 15—20 H., etwa 350 F. pro Hautfeld, Großfeldbestrahlung für Uterus und Adnexe, kleineres Feld für Cervix und Prostata, Fernbestrahlung und Überlagerung des sogenannten toten Körpers nach Dessauer, besonders für den Penis wurden angewandt.

A. Passow (München): **Beitrag zur Bewertung und praktischen Anwendung der Lichtbehandlung bei tuberkulösen Augenerkrankungen.** Zur objektiven Bestimmung der Lichtmenge für wissenschaftliche Untersuchung ist eine Meßmethode anzuwenden. Solange kein Einheitsmaß besteht, sind Angaben über Art und Abnützungsgrad der Lampe, Leitungsspannung, Stromstärke, Belichtungszeit und Abstand notwendig. Ob der neue Fuerstenau-Aktinimeter auch praktisch für Augenbestrahlungen verwertbar ist, steht noch dahin. — Die Bachsche Quarzlampe kann zur Allgemeinbestrahlung bei Augenskrofulose und zur Lokalbestrahlung bei tuberkulösen Veränderungen des äußeren Auges mit bestem Erfolge benutzt werden, während die Verwendungsmöglichkeit bei der Tuberkulose des Augeninnern noch fraglich ist. Röntgen- und Radiumstrahlen dürfen wegen ihrer schädlichen Wirkung auf das Auge bei tuberkulösen Augenerkrankungen nicht verwertet werden.

Bernhard Schweitzer (Leipzig): **Über Dauererfolge nach Bestrahlung des Uterus-Collum-Carcinoms mit radioaktiver Substanz.** Von operativen Fällen wurde in 75% primäre Heilung, bei inoperablen Fällen bei 4,9% relative Heilung erzielt. Zwei nach unvollkommener Operation nachbestrahlte Fälle sind jetzt noch symptomfrei. In dem Zeitraum, dem die mitgeteilten Strahlenfälle entstammen, wurden 53 operable Fälle mit 53% relativer Heilung (28 Fälle) operiert. Bewährt hat sich der Standpunkt einer gemischten Therapie: Zuführung operabler Fälle zur Radikaloperation, Zuweisung der übrigen, einschließlich der unvollkommen operierten zur Strahlenbehandlung. Vorbereitende Bestrahlung eines Carcinoms vor der Radikaloperation scheint nicht geeignet die Operation zu fördern. Einstweilen erscheint als das sicherste Mittel bei operablen Fällen die Modifikation von Wertheim und Zweifel mit nachfolgend kombinierter Radium- und Röntgenbestrahlung.

C. Hesse (Düsseldorf): **Die Rolle des Lichtes in der Lues-Therapie.** Die Haut der meisten Menschen ist anormal. Der Biochemismus der Haut der Syphilitiker ist verändert. Die Haut ist die Hauptbildungsstätte der Antikörper. Die Tatsache der durch das Licht bewirkten Heilungsvorgänge bei den verschiedensten akuten und chronischen Abszessen läßt sich nicht leugnen. Auch der syphilitisch erkrankte Mensch muß von der Lichtbehandlung in Verbindung mit bewährten Arzneimitteln Nutzen erfahren. Da es mit der bisherigen Therapie nicht gelungen ist Tabes und Paralyse zu vermindern, ist den Immunisierungsvorgängen größeres Interesse zuzuwenden. Das Licht als adäquater Reiz für das Hautorgan dürfte dabei eine große Rolle spielen.

Gustav Riedel (Frankfurt a. M.): **Über kombinierte Sonnen- und Quarzlichtbehandlung bei Knochenerkrankungen, insbesondere bei chirurgischer Tuberkulose unter Berücksichtigung des Blutbildes und seiner Änderungen.** In dem Auftreten des Pigmentes unter dem Einfluß der Lichtbehandlung sieht R. eine Reaktion des Körpers als Schutz gegen die zu starke Einwirkung der Strahlen. Die Pigmentkörnchen binden strahlende Wärme für die Zwecke der Flüssigkeitsverdunstung in der Haut. Das Pigment wirkt als Wärmeregulator. Von den Strahlen besitzen die ultravioletten Strahlen keine besondere Tiefenwirkung. Blut und Organe werden unter der Belichtung photoaktiv (Schlaepfer). Neuerdings werden nicht mehr die ultravioletten, sondern die Wärmestrahlen als wirksamstes Agens angesehen (Kisch). Als Ersatz für das fehlende Sonnenlicht im Winter hat sich die Quarzlichtbehandlung Eingang verschafft. Gewisse klimatische Faktoren (Hochgebirge, See) kommen bei den erzielten Lichtwirkungen in Frage. R. hat in 48 Fällen, die einer Strahlenbehandlung unterzogen wurden (kombinierte Sonnen- und Quarzlichtbehandlung in 32 Fällen) Blutuntersuchungen ausgeführt. Die beobachtete Hämoglobinzunahme wurde zum großen Teil auf die Rechnung der Sonnenstrahlung gesetzt, während eine wesentliche Änderung des Hämoglobingehalts durch die ultravioletten Strahlen der künstlichen Höhensonne nicht hervorgerufen wurde. Die Einführung der Sonnenkur veranlaßte ebenso manchmal beträchtlichen Anstieg der Erythrocytenzahl. Die bei einer Quarzlichtbehandlung beobachtete Zunahme der Zahl der roten Blutkörperchen ist wahrscheinlich nur aus der Hebung des Allgemeinbefindens zu erklären. Das Verhalten der Leukocyten nach der Zahl war unter dem Einfluß des Sonnenlichtes nicht typisch. Einheitlich fand sich nur eine relative und absolute Vermehrung der polynukleären Leukocyten. Unter dem Einfluß der ultravioletten Strahlen wurde meist eine Verminderung der Gesamtzahl der Leukocyten (Vermehrung nur bei Verschlechterung des Gesamtzustandes) beobachtet. Eosinophile



und Monocyten nahmen zu, die Neutrophilen zeigten Verminderung, die Lymphocyten relative Vermehrung. — Durch die Strahlenbehandlung wurde die chirurgische Tuberkulose sehr günstig beeinflußt (Rückgang der Abszesse bei gleichzeitiger Durchspülung und Vuzininjektion, Abnahme von Gelenkschwellungen, zunehmende Beweglichkeit, günstige Beeinflussung der Rhachitis usw.). — Fälle mit günstigem Verlauf haben oder erwerben relative und absolute Lymphocytose mit Verminderung der Neutrophilen und geringer Eosinophilie. — Gerade im kindlichen Alter muß die mehr lokale und wenig ausgebreitete Tuberkulose einer intensiven Bestrahlungskur unterworfen werden.

Josef Kopp (Wien): **Zur Radiumtherapie des Lupus vulgaris.** Für die Radiumtherapie kommen vor allem flache Herde mit geringer Tiefenausdehnung neben den tieferen im Narbengewebe eingebetteten Knötchen, sowie Rezidive nach Operation oder Auskratzung, in Betracht. Die Präparate lagen in Neusilberkapseln von 0,2 mm Wanddicke so, daß ca. 67% der β-Strahlung absorbiert wurden. Messingfilter, je nach der Tiefenausdehnung des Herdes von 0,2 - 0,3 mm Dicke wurden verwandt. Für die Nasenschleimhaut kommen Dominiciröhrchen aus Platin von 0,3 mm Wanddicke — Ausschaltung der primären β-Strahlung — in Betracht. Zum Schutz gegen die unerwünschte weiche Sekundärstrahlung dient mehrfache Umhüllung des Apparates und der Filter mit Pergament- und Papierlage. Die Apparate werden durch Heftpflaster und Bindentouren — Anämisierung — fixiert. Im allgemeinen wurde in Intervallen von 4:4 Wochen 75—112% der HED. — Vermeidung oder Vorsicht nach heftigeren Reaktionen — appliziert. Auffallende Erfolge wurden nur bei Kombination der Radiumbehandlung mit Allgemeinbestrahlung erzielt.

Jul. Steinkamm (Essen): **Die Strahlenbehandlung der Aktinomykose, zugleich einige Bemerkungen über die Strahlenbehandlung der Trich. prof.** Bericht über die Strahlenbehandlung von 3 Fällen von Aktinomykose: Die betreffenden Kranken waren zuvor erfolglos mit Jodkali, Salvarsan, operativen Eingriffen behandelt worden. Bereits nach der ersten Röntgenbestrahlung kam es zu einer typischen Lokalreaktion, und nach wiederholter Bestrahlung erfolgte restlose Heilung. Die bretthartе Schwellung nahm ab, die Wunden und Fisteln schlossen sich, und unter Zurückbleiben einer ganz geringen Verdickung erfolgte Ausheilung der Aktinomykose. Zur Röntgentherapie eignet sich eine Strahlenqualität von B.-W. 6. — Die Dosen können fraktioniert oder als Volldosen gegeben werden.

Ernst Albert Schmidt (Heidelberg): **Experimentelle und histologische Untersuchungen über den Einfluß der Röntgenstrahlen auf die vitale Färbbarkeit der Gewebe.** Die Zellen von röntgenbestrahlten Geweben verhalten sich gegenüber Vitalfärbungen anders wie die Zellen nichtbestrahlter Gewebe. Intensität und intrazelluläre Verteilung der Farbstoffpartikel erfahren Veränderungen im Sinne einer Funktionssteigerung oder im Sinne einer Schädigung der bestrahlten Zellen. Eine ungezwungene Erklärung sämtlicher gewonnener vital gefärbter Bilder ist möglich bei der Annahme, daß die Funktionssteigerungen der Zellen sich in einer Mehrspeicherung des Farbstoffs, die leichteren Schädigungen sich in schlechterer Färbung (Diffusfärbung), schwere Veränderungen (Nekrose usw.) sich in einem Versagen der Vitalfärbung und Auftreten von postmortaler Färbung (Kernfärbung usw.) äußern. Die starken Färbedifferenzen bestrahlter und unbestrahlter Bindegewebszellen weisen auf eine wichtige Rolle des Bindegewebes bei den Strahlenwirkungen hin. Die Vitalfärbung ist hinsichtlich der Darstellung geringfügiger Zellveränderungen besonders solchen funktioneller Art, die sonstwie mikroskopisch-anatomisch nicht zur Darstellung gelangen, den Methoden am fixierten Objekt überlegen.

Birch-Hirschfeld (Königsberg i. Pr.): **Zur Frage der Schädigung des Auges durch Röntgenstrahlen.** Nach Röntgenbestrahlung — Latenzzeit von mehreren Wochen — können 1. Veränderungen an epithelialen Organen (Hornhaut, Linse), 2. Veränderungen an den Gefäßwandungen, 3. entzündliche Infiltration, 4. Degeneration der Nervenzellen der Netzhaut und der Sehnervenfasern auftreten. In Fällen, wo es sich um Abwendung einer Lebensgefahr handelt, wird man eine Schädigung des Auges oder seiner Gewebe in Kauf nehmen. Die von B.-H. früher als Folge von Bestrahlung angegebenen Spät-Veränderungen treten auch bei der modernen Röntgentechnik — Verwendung härterer gefilterter Strahlungen — auf. Man wird also bei der Verwendung von Röntgenstrahlen, bei der Behandlung von Hornhautentzündung von Pannus, Ulcus corneae, sehr vorsichtig sein müssen.

Kurt Klare (Scheidegg): **Heliotherapie im Tiefland.** Entgegnung auf die Arbeit von Dr. Weiser, Bd. 11, Strahlentherapie: Für die Behandlung der kindlichen Tuberkulose bedarf es nicht der Scheidung in Lungenheilstätte, Sonnenklinik (Gelenktuberkulose) und Sonnenheilstätte (Weichteiltuberkulose). Die Behandlung aller Formen von Tuberkulose in einer Tuberkuloseklinik — in einer Hand — läßt sich vereinigen. Tuberkulosekliniken — ein großer Teil der modernen Heilstätten läßt sich dazu umbauen — sollen alle Formen von Tuberkulose aufnehmen. Nicht Lungenspezialisten, sondern Tuberkuloseärzte sollen herangebildet werden. (Ref. hat schon an anderer Stelle sich gegen das „Tuberkulosekrankenhaus“ in der Stadt und gegen den Begriff des „Lungenspezialisten“ ausgesprochen. Die Diagnose der Lungentuberkulose, die Abtrennung der Tuberkulose von dem sogenannten Spitzenkatarrh, von dem infektiösen Lungenkatarrh, aber auch von anderen Lungenkrankheiten ist durchaus Aufgabe des inneren Klinikers.)

Kurt Wachner (Breslau): **Kann die einzeitige Röntgenkastration zur genauen Bestimmung des Ovulationstermins dienen?** Infolge der großen Variabilität des Ovulationstermins kann bei Intensivbestrahlung nichts über das Ausbleiben bzw. weiteres Eintreten der Menstruation entnommen werden. Noch weniger erscheint die Röntgenkastration als exakte Untersuchungsmethode zur Bestimmung des Ovulationstermins geeignet.

Franz Wachter (Frankfurt a. M.): **Der Einfluß der Röntgenstrahlen auf die Magensekretion.** Die Säurewerte des Magensaftes scheinen durch Röntgenstrahlen beeinflußbar zu sein. Vielfach dürfte es zutreffen, daß normale Säurewerte durch Röntgenbestrahlung vermindert werden, daß hyperacider Säurewert allerdings erst nach längerer Bestrahlung auf normale Werte gebracht wird, und daß Anacidität durch Röntgenbestrahlung gelegentlich beseitigt werden kann, vermutlich aber nur, wenn die Reizdosis nicht überschritten wird. Eine zuvor ergebnislose Salzsäuretherapie kann unter Zuhilfenahme der Röntgenbestrahlung zum Ziele führen und chronische Anacidität beseitigen. Untersucht wurden 21 Fälle: in vier Sitzungen von je zehn Minuten Dauer, innerhalb von vier Tagen, wurde im allgemeinen eine HED. unter 4 mm Aluminium verabreicht. (! ?. D. Ref.)

W. Rieder (Frankfurt a. M.): **Vermeidung der Allgemeinerscheinungen nach Röntgentiefenbestrahlung. (Der Röntgenkater.)** Der Röntgenkater (Kopfschmerz, Übelkeit, Erbrechen, Mattigkeit, Benommenheit, Ohnmachtsanfälle, zuweilen Temperaturerhöhung) beruht 1. auf Gasvergiftung, 2. auf Alteration infolge elektrischer Aufladung, 3. auf Vergiftung durch zu große Gesamtstrahlendosis, 4. auf Bestrahlung des Splanchnikusgebietes. Deshalb ist bei den Bestrahlungen auf Beschränkung der Ozonentwickelung (Lüftung, hochpolierte Hochspannungsleitung, Vermeidung offener Funkenstrecken), auf Vermeiden der Aufladung (Vorsicht mit der Hochspannung, guter Kontakt), auf Abgrenzung des Bestrahlungsgebietes (Holfelderscher Felderwähler), auf Beschränkung des Splanchnikusbestrahlungsgebietes und Verabfolgen von Laudanon-Skopolamin sorgfältigst Bedacht zu nehmen. — Der mitunter nach einigen Tagen der Bestrahlung folgende Nachkater — mit dem Röntgenkater ähnlichen Erscheinungen — ist auf Überschwemmung des Körpers mit den Abbauprodukten zerfallener Tumormassen usw. zu beziehen, der Röntgen-Nachkater, den zu beeinflussen nicht gelingt, ist im allgemeinen unbedenklich. (Der Röntgenkater im allgemeinen auch. D. Ref.)

Ernst Wetzel (Jena): **Röntgenschädigungen mit und ohne Beteiligung der Haut.** Röntgenschädigungen können durch Überdosierung — die Hautempfindlichkeit schwankt bei den verschiedenen Individuen bis 10—15% — (keine zu hohe Festsetzung der Erythemdosis!), sowie durch Defektwerden der Meßinstrumente (insbesondere des Milliampèremeters) erfolgen. — Durch Vergessen des Einlegens von Filtern, durch Doppelbestrahlung (wenn ein Feld das andere überdeckt), durch zu dicht nebeneinander gesetzte Einfallspforten, durch größer genommenen Tubus (Streustrahlung), durch geringeren Fokushautabstand, durch vorausgegangenes Trauma können Hautschädigungen veranlaßt werden. — W. teilt zwei neue Fälle von Schädigung durch Röntgenstrahlen mit. Der erste Fall betrifft die Bestrahlung tuberkulöser Hautdrüsen. Durch Schaltungsfehler wurde bei der dritten Bestrahlung statt einer ED. je zwei ED. mit Verbrennung der Haut und Entstehung eines Kehlkopfgeschwürs (Kehlkopfverbrennung, Exitus) verabfolgt. Weniger klar und schwieriger zu deuten ist der zweite mitgeteilte Fall von Defekt der vorderen Magenwand mit Nekrose des linken Leberlappens nach Röntgenbestrahlung. Danach gibt der Mangel einer Hautreaktion bei kachektischen Individuen keinen Gradmesser für in der Tiefe sich abspielende Prozesse ab. Die Möglichkeit, daß eine der Bestrahlung des Magenkrebses vorausgegangene Durchleuchtung durch zurückgehaltene Wismutreste erhöhte Strahlenwirkung (infolge Fluorescenzstrahlung) bedingte, ist mit zu berücksichtigen. (Stärkere Belastung durch Netzschwankungen kann nicht ausgeschlossen werden!)

Carl Klieneberger (Zittau).

Royal soc. of medicine. 24. X. 19. — The Lancet, Vol. 197, Nr. 5019, S. 832, 8. XI. 19.

Maynard Heath: **Isolated Disease of the Tarsal Scaphoid** (Köhlers disease). Vorstellung eines Falles von Köhlerscher Krankheit. Der 7jährige Knabe hatte sich vor 6 Monaten am linken Fuß gestoßen und ging seit dieser Zeit schlecht. Der Fuß schwoll ein wenig an, was aber allmählich wieder verging. 3 Monate später begann die Schwellung von neuem ohne Rötung oder Schmerzen. Befund: Noch geringe Schwellung über dem linken inneren Fußrand und besonders über dem Kahnbein, aber keine Rötung, lokale Wärme oder Druckempfindlichkeit. Gang mit abduziertem Fuß. Keine Lähmung, aber geringe Atrophie der linken Wade. Gehgipsverband für 3 Monate. Röntgenbefund: Linkes Kahnbein kleiner als normal, unregelmäßig begrenzt, bedeutend dichter als normal; Strukturzeichnung nicht erkennbar. Röntgenbefund nach 6 Monaten zeigt das Kahnbein in normaler Gestalt, viel weniger dicht, aber anscheinend durch eine Einschnürung in zwei Teile zerteilt. Keine klinischen Symptome mehr. Das Kind war von der Seite des Vaters her mit Tuberkulose belastet und sah zart aus. Seit einiger Zeit besteht Bronchialkatarrh. Die Mutter will bei jeweiliger Zunahme der Lungenbeschwerden stets eine verstärkte Schwellung bemerkt haben.

Royal soc. of medicine. 28. XI. 19. — **The Lancet.** Vol. 197, Nr. 5024, S. 1919; 13. XII. 19.

Cockayne: **Isolated Scaphoid Disease** (Köhlers disease). Demonstration von Röntgenbildern. Es handelte sich um einen 4½jährigen Kretin, der über Schmerzen im linken Fuß klagte und seit einem Jahr hinkte. In letzter Zeit hatten die Schmerzen noch zugenommen. Es bestand Druckempfindlichkeit in der linken Kahnbeingegend. Im Röntgenbilde zeigte sich das linke Navikulare klein, schmal, dicht und unregelmäßig und es überragte die Oberfläche. Keine Anzeichen von Tuberkulose.

Paris Médical. 10e année, Nr. 49, 4. XII. 20.

Froelich-Nancy: **Des apophysites de croissance.** Unter dieser Bezeichnung faßt Verfasser eine ganze Reihe von Skeletterkrankungen aus der Wachstumsperiode zusammen, die ihren Sitz in den Epiphysen- oder Apophysenknorpeln haben. Er rechnet dazu l'apophysite tibiale antérieure, la scaphoïdite ou maladie de Köhler, l'apophysite calcanéenne, l'apophysite de la base du cinquième métatarsien, l'épicondylite humérale, la trochantérite, l'apophysite cervicale latérale und l'arthrite déformante juvénile de la hanche. Diese Erkrankungen haben gemeinsam die Gutartigkeit des Verlaufes, die Zeit des Auftretens im Wachstumsalter und die Lokalisation an Stellen, an denen die physiologische Beweglichkeit sehr groß ist und an denen sich entweder eine überzählige Epiphyse bildet oder die infolge ihrer hervorspringenden Lage häufig Traumen und Muskelzugwirkungen ausgesetzt sind. Verf. sieht in all diesen Erscheinungen verzögerte Äußerungen einer Wachstumsosteomyelitis.

Inaug.-Dissert., Nancy 1921.

Radoulovitch Milivoyé: **De la scaphoïdite de croissance.** Als Schüler Froelichs schließt Verf. sich eng an dessen Anschauungen an und führt des näheren aus, daß er der Froelichschen Bezeichnung „scaphoïdite de croissance" deshalb folge, weil nicht, wie Köhler meinte, nur Kinder bis zu 10 Jahren diese Erkrankungsform zeigten, sondern ebenso auch solche über 10 Jahren, so daß besonders Kinder zwischen 5 und 14 Jahren in Betracht kämen. Bei der Besprechung der Symptomatologie betont Verf. die Worte Mouchets, daß man das einmal gesehene Röntgenbild nie mehr vergessen könne, macht dann aber in der näheren Beschreibung völlig sich widersprechende Angaben. Oft sei das Kahnbein auf die Hälfte oder ein Viertel reduziert, es könne aber auch im ganzen vergrößert oder in vertikaler oder transversaler Richtung verlängert sein. Die Dichte sei entweder vermehrt oder verringert, so daß es manchmal bedeutend durchsichtiger sei als die anderen Fußwurzelknochen. Nach der stets eintretenden Heilung bliebe eine Volumvergrößerung des Kahnbeins zurück.

Von den 12 ausführlich beschriebenen Fällen scheiden die ersten drei und der VIII. völlig aus, da es sich hierbei um Kinder von 12—14 Jahren handelt, die neben den klinischen Symptomen (Schwellung, Rötung, Schmerz, Hinken) sämtlich ein von dem Köhlerschen Navikularebild total abweichendes Röntgenbild zeigen (Volumvermehrung, größere Durchsichtigkeit!). Die letzten 4 Fälle wurden von Roederer, Mouchet und Moreau beobachtet und bereits an einer früheren Stelle dieser Zeitschrift referiert.

Die 4 übrigbleibenden Fälle (IV — VII) sind alte Beobachtungen Froelichs:

IV. Das 9jährige Mädchen klagt seit einem Jahr über Schmerzen längs des rechten inneren Fußrandes. In dieser Gegend zeigt sich ein leichtes Ödem. Das etwas hervorspringende Os naviculare ist druckempfindlich. Das Kind geht mit nach auswärts gestelltem Fuß in Abduktions- und leichter Valgusstellung. Das Röntgenbild zeigt das typische Bild des Kahnbeins in Form eines von der Seite gesehenen Ringes. Das Zentrum zeigt übermäßige Knochenbildung vom Markraum her (éburné). Behandlung: Mäßige Ruhigstellung, Jodsalbe.

V. Das 10jährige Mädchen klagt seit 2 Jahren über Schmerzen in der Gegend des rechten Lisfrancschen Gelenks. Hier Schwellung, die auch noch über dem Kahnbein und dem Taluskëpfchen zu bemerken ist. Zunächst Verdacht auf Tuberkulose des Tarsometatarsalgelenks. Nach einem Monat ist die Schwellung verschwunden bis auf die Gegend des Kahnbeins. An dieser Stelle auch noch Druckempfindlichkeit. Röntgenb.: Das Navikulare hat die Form eines aufrechten Rechtecks und ist knochenreicher. Jetzt wird der Fall als Köhlersche Krankheit in der Heilung erkannt. Der Allgemeinzustand ist sehr gut; keine Tuberkulose in der Familie. Behandiung: Einlage und Jodsalbe.

VI. Der fast 10jährige Knabe soll vor einigen Monaten auf die Ferse gefallen sein; seitdem Schmerzen. Das Kind geht jetzt auf dem äußeren Fußrand, den Fuß in Abduktion. Leichte Schwellung und Druckempfindlichkeit. Röntgenb.: Deutliches Zurückbleiben der Ossifikation besonders des Kahnbeins, dessen Kern nicht viel größer als eine Erbse ist. Behandlung: Ruhe und Calciumphosphat. Das Leiden hat dann noch fast 1 Jahr angedauert. Später litt das Kind nur noch an einer Skoliose.

VII. Der 8jährige Knabe hinkt seit einem Jahr und gibt Schmerzen im rechten Fuß an. Befund: Schwellung und Schmerzhaftigkeit am rechten Talo-Navikulargelenk. Der Vater ist tuberkulös, aber die drei Geschwister des Kindes sind gesund. Nachuntersuchung nach 18 Monaten: Die angeordnete Ruhe ist dem Kinde sehr gut bekommen, es hat keine Schmerzen mehr. Ein nun angefertigtes Röntgenbild zeigt ein sehr schmales, dichtes Kahnbein von der Form eines Nachens.



Verf. schließt mit einer Zusammenfassung seiner Ansicht. Er sieht die Ursache in einer Entkalkung des Knochens, wahrscheinlich hervorgerufen durch eine Entzündung ähnlich der der anderen Epiphysen- oder Apophysenerkrankungen. Obgleich es sich aller Wahrscheinlichkeit nach um eine Staphylokokkeninfektion handele, fehle doch oft das Fieber und der Allgemeinzustand der Kranken sei befriedigend. Ein chirurgisches Eingreifen ist entsprechend der guten Prognose des Leidens kontraindiziert. Schulze-Gocht.

Archives d'électricité médicale et de physiothérapie. Januar 1921, Heft Nr. 460.

L. Moreau: **Über die Nützlichkeit der Röntgenuntersuchung des Darmes vor Anlegen des künstlichen Afters.** Bei chronischem Darmverschluß ist zur Feststellung des Sitzes des Tumors Röntgenuntersuchung unerläßlich vor Anlegen des künstlichen Afters. Die Röntgendiagnose hat festzustellen, wie weit sich die Infiltration am Darm erstreckt, um zu vermeiden, daß am infiltrierten Darm der Anus angelegt wird, und außerdem die Lage des Darmstückes, in dem die Anlage des Afters erfolgen soll. (Kasuistik von 4 Fällen.)

Februar 1921, Heft 461. M. Speder: **Ein neuer Fall ausgedehnter Verkalkung von Ganglienketten.** In Ergänzung einer früheren Publikation eines Falles von Verkalkung der submaxillaren, supraklavikularen und mediastinalen Ganglien wird ein zweiter Fall berichtet, der bei der Röntgenuntersuchung auf beiden Halsseiten von der Parotisgegend bis zur Klavikula hanfkorn- bis bohnengroße tiefe Schatten gibt. Desgleichen erweist sich der Schluckakt bei der Röntgenuntersuchung als gestört. Es handelt sich in beiden Fällen um einen infiltrativen Prozeß der Ganglien, wahrscheinlich auf tuberkulöser Basis. Nach Verfassers Ansicht soll bei Anzeichen nervöser Schluckbeschwerden die Röntgenuntersuchung auf das eventuelle Vorhandensein verkalkter Ganglien, in Strängen oder isoliert, achten.

J. Bergonié: **Eine Vorstecknadel unter Röntgenkontrolle auf dem Weg durch den Verdauungstraktus eines Kindes.** Eine Nadel, in der Form einer Brosche, wurde von einem Kind verschluckt. Die Nadel zeigt sich auf dem Röntgenbild als geöffnet, und sie blieb nach schneller Durchwanderung des Magens und Dünndarms im Transversum 3 Wochen liegen. Der Abgang der Nadel erfolgte nach 4 Wochen und 4 Tagen. Verfasser rät, in solchen Fällen mit der Operation nicht zu voreilig zu sein und unter steter Kontrolle des Fremdkörpers mit dem Röntgenlicht beim Fehlen bedrohlicher Erscheinungen abzuwarten.

H. Vaquez: **Der Ursprung der Radiotherapie.** Kurze Zusammenfassung der Geschichte der Entwicklung der Strahlentherapie, bei der besonders auffällt, daß neben dem Wort „Radiumtherapie" auch die Bezeichnung „Curietherapie" angewendet wird, welche als Parallele zum Wort Röntgentherapie, das allerdings von den Franzosen gemieden wird, eine gewisse Berechtigung hat und Verwechslungen zwischen Radium- und Radiotherapie ausschließt.

März 1921, Heft Nr. 462. P. Japiot u. L. Bussy: **Vereinfachte Technik bei Röntgenbestrahlung des Auges.** In der Arbeit wird nur über die Bestrahlungstechnik mit kleinen Dosen bei entzündlichen Erkrankungen des Auges berichtet, die unter Filtrierung mit 3 mm Aluminium mit größter Vorsicht durchgeführt wird und gute Erfolge gebracht hat. Es wird die Vermutung ausgesprochen, daß die harten Strahlen die wirksameren seien. Bestrahlungen mit Schwermetallfiltern sind in Aussicht genommen. Das kindliche Auge wird als empfindlicher gegen Strahlung bezeichnet als das Auge des Erwachsenen. Die Dosierung erfolgt nach Holzknecht.

Gaiffe-Gallot u. Pilon: **Die Röntgentiefentherapie und ein dafür konstruierter französischer Apparat.** Nach einer Skizzierung der physikalischen und biologischen Prinzipien, nach denen ein Tiefentherapieapparat konstruiert sein muß, folgt die Beschreibung des Instrumentariums, das ein Induktorinstrumentarium, bestehend aus einem großen Induktor, einem nicht näher beschriebenen Unterbrecher und einer Coolidgeeinrichtung, ist. Etwas wesentlich Neues läßt die Beschreibung des Apparates nicht finden. Die hauptsächlichen Vorzüge sollen sein: Einfachheit in der Funktion und Handhabung und Geräuschlosigkeit. Der Apparat liefert eine Spannung von 200000 Volt. Vollkommen neu ist das Röhrenstativ, in dem die Coolidgeröhre in einem mit 6 mm dickem Blei ausgeschlagenem, ölgefülltem Behälter liegt. Vertikale, isolierte Hochspannungszuleitung. Das Stativ kann nur horizontal bewegt werden. Der Induktor steht auf gleicher Höhe mit der Zuleitung aus Metallröhren. Der Röhrenkasten steht mit Antennen in Verbindung, an denen die Röhrenelektroden befestigt werden. Die Standartröhren zentrieren sich automatisch. Das Einbetten in Öl soll folgende Vorteile haben: Der Funken springt in diesem schlechten elektrischen Leiter bei gleichhoher Spannung viel schwerer über als in der Luft. Es gibt kein Durchschlagen der Röhre mehr. Weder Staub noch Feuchtigkeit können sich niederschlagen, und endlich ist das Röhrenglas besser gekühlt durch die höhere Wärmeleitungsfähigkeit des schlechten elektrischen Leiters, und man kann demzufolge mehr Strom durch die Röhre schicken.

April 1921, Heft 463. L. Moreau: **Einige durch Röntgenuntersuchung diagnostizierte Nierensteine.** An der Hand von 10 Fällen wird auf die Schwierigkeit der Lokalisation der Nierensteine hin-



gewiesen und gezeigt, daß bei der Verschiedenheit der Lage der Niere und ihrer Größe man haufig keinen Schluß ziehen kann auf die Lage des Steines innerhalb der Niere und im Nierenbecken.

D'Halluin u. D. Raquet: **Radiologische Darstellung des Verdauungstraktus.** Nach einer ausführlichen Darlegung kommt der Verfasser zum Schluß, daß der Röntgenologe nicht genug darauf bedacht sein kann, ein richtiges Kontrastmittel zu benutzen. Es wird empfohlen, das Kontrastmittel einem Latwerg zuzusetzen. Hierfür wird ein Rezept angegeben, das sich für unsere Verhältnisse durch besondere Kostspieligkeit auszeichnet. Auf die Gefährlichkeit unreinen Baryumsulfats, das in Frankreich in den Handel gekommen zu sein scheint, wird hingewiesen: Zur Feststellung der Reinheit des Baryumsulfats wird eine Reaktion mit Schwefelsäure oder Chrompottasche verwendet.

Th. Nogier: **Kann mit der Unveränderlichkeit der Strahlung von Radiumtuben und Radiumnadeln gerechnet werden?** — Der Arzt rechnet mit der Konstanz der Radiumsubstanz, die erst in 1730 Jahren die Hälfte ihrer Aktivität verliert. Die Lebensdauer beträgt 2500 Jahre.

Bedinguug ist, daß die Tuben reines Radiumsalz enthalten. Mesothorium verliert die Hälfte seiner Aktivität in 6—7 Jahren. Die für den Verkauf nötige Urkunde, ausgestellt im Laboratorium der Mme. Curie sagt aber hierüber nichts aus. Die Metallhülse darf weder porös sein noch irgendeine mikroskopisch kleine Öffnung haben; denn die sich hierdurch verflüchtigende Emanation schwächt die Aktivität, oder sie nimmt durch Substanzverlust ab. Die Tube muß hermetisch verlötet sein. Die Tube muß dauernd dicht bleiben; ihre höchstens 0,3—0,5 mm dicken Wände können durch Reiben, Anfassen mit Pinzetten usw. leicht beschädigt werden. Auch das fortgesetzte Bombardement mit α- u. β-Strahlen verändert die molekuläre Beschaffenheit des Metalles. Das gasige Helium begünstigt durch Bildung mikroskopisch feiner Öffnungen in der Tubenwand den Verlust von Aktivität. Dementsprechend wird festgestellt, daß Radiumpräparate nicht immer die erwartete Konstanz haben.

Mit der Zeit verändert sich die Metallhülse, wodurch der Energieverlust begünstigt wird.

Damit die Kranken nicht mit unwirksamen oder wenig wirksamen Präparaten behandelt werden, ist eine ständige Kontrolle nötig. Arzt und Patient können eine Beglaubigungsurkunde beanspruchen, daß das Präparat den Messungen entsprechend intakt ist.

Mai 1921, Heft Nr. 464. L. Moreau: **Schulterluxationen und wenig bekannte Oberarmbrüche im oberen Drittel.** Es wird auf die unbedingte Notwendigkeit der Röntgenuntersuchung unmittelbar nach stattgehabter Verletzung hingewiesen, um besonders die mit Luxationen einhergehenden Frakturen festzustellen. Nach Verfassers Erfahrungen sind bei einem Alter über 50 Jahren reine Luxationen eine Seltenheit. Sie sind meist mit größeren oder kleineren Knochenverletzungen kombiniert. Es werden zwei Fälle von Oberarmhalsbrüchen und ein Fall von Ellbogengelenkfraktur berichtet, die ohne Röntgenuntersuchung als Luxationen diagnostiziert und behandelt worden waren.

Bouquet und Jaubert de Beaujeu: **Milzverlagerung als Ursache einer Röntgenfehldiagnose bei einer Magenuntersuchung.** Es wurde bei einem Fall mit schweren klinischen Erscheinungen auf Grund einer kleinen Aussparung an der großen Kurvatur des Magens die Röntgendiagnose auf einen Tumor gestellt. Bei der Operation zeigte es sich, daß die Aussparung bedingt war durch eine vergrößerte, verlagerte und stielgedrehte Milz, die breite Verwachsungen mit dem Magen und dem Netz hatte und bis ins kleine Becken reichte. Christoph Müller-Immenstadt (München).

Die deutsche ärztliche Gesellschaft für Strahlentherapie

veranstaltet einen Vortragszyklus über die Strahlentherapie tuberkulöser Erkrankungen in der Zeit vom 3.—7. Oktober 1921 in den medizinischen Instituten der Universität Freiburg i. Br. Leiter: Prof. Dr. de la Camp und Prof. Dr. Rost. Honorar wird nicht erhoben. Einschreibegebühr zur Dekkung der Unkosten M. 50.— (wird von den Mitgliedern der Gesellschaft nicht erhoben).

Anmeldungen zur Teilnahme sowie Anfragen sind zu richten an Prof. Rost, Freiburg i. Br., Univ.-Hautklinik Albertstr. 4. Anmeldungen zur Mitgliedschaft an Prof. Hans Meyer, Bremen, Parkallee 73.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.





v. Schjerning

(Aus der Chirurg. Klinik Zürich: Prof. Dr. Clairmont.)

Die Begutachtung der Lungentuberkulose auf Grund der Röntgenuntersuchung.

Fehlerquellen und differentialdiagnostische Gesichtspunkte.

Von

P. D. Dr. **H. R. Schinz,** Zürich.

(Hierzu Tafel XXIX bis XXXI.)

I. Methodik.

a) Durchleuchtung: Man achte auf die Aufhellung der Spitzen bei Hustenstößen, das Dunkelbleiben einer oder beider Spitzen, ein Symptom, dessen Wichtigkeit allerdings stark übertrieben wird, kommt in ganz ähnlicher Art bei gesunder Lunge und starker Struma vor; man achte auf Zwerchfellstand, Zwerchfellbeweglichkeitsverminderung (Williamsches Symptom) sowohl als Frühsymptom der Lungentuberkulose als auch bei peritonealen Reizungen anderer Genese. Man achte auf Schattendifferenzen zwischen rechts und links, auf Skoliosen, auf Veränderung der Spitzenschatten bei Schluckbewegungen (z. B. verkalkte Halslymphdrüsen oder verkalkte Strumaknoten), auf die Bewegungsrichtung scheinbar intrapulmonaler Schatten bei tiefer Inspiration (innerhalb der Brustwand liegende Abszesse, Verkalkungen usw. steigen inspiratorisch in die Höhe, im Gegensatz zu wirklich intrapulmonalen Verkalkungen; Fig. 1 zeigt einen eigentlichen Brustwandabszeß, Fig. 2 u. 3 zeigt zirkumskripte Verkalkungen der Brustwand), auf Pulsation des Herzens und der großen Gefäße und mitgeteilte Pulsation der benachbarten Organe oder Organteile (Hiluspulsation).

NB. Man durchleuchte aus Selbstschutz und zum Schutz der Patienten nur durch dünne Aluminiumfilter: $^1/_2$ bis 1 mm!

Indirekte Durchleuchtung mit Spiegelung des Schirmbildes wäre für den Arzt der beste Schutz; die Firmen liefern uns aber noch kein dazu geeignetes Gerät.

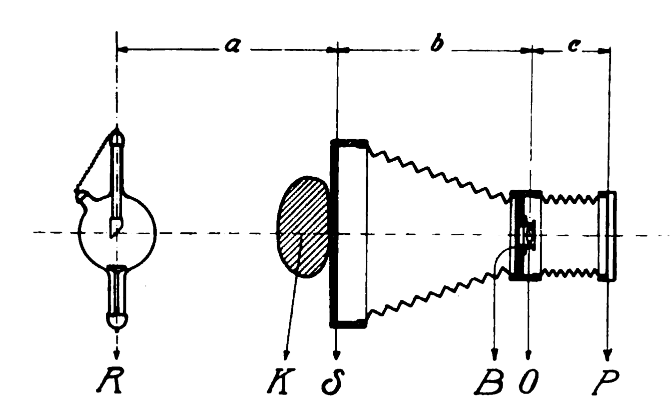
b) Gewöhnliche Aufnahmen: Bevorzugt wird die Aufnahme im Stehen dorsoventral (d. v.). Einstellung auf den 4. Rippenknorpel. Weiche Aufnahme möglichst in Orthoprojektion, d. h. Abstand zwischen Röhre und Platte möglichst groß (mindestens 75 cm). Kurzzeitige Aufnahme im Inspirium bei gleichzeitigem leichten Pressen.

c) Stereoskopaufnahmen: In Amerika viel geübt. Prinzip: Zwei Lungenaufnahmen in ein und derselben Inspirationsstellung, rasch nacheinander, die zweite nach Verschiebung der Antikathode um Augendistanz und gleichzeitiger automatischer Plattenwechslung. (Elektrische Auslösung.)

d) Röntgenkinematographie: Dürfte zur Lösung wissenschaftlicher Probleme geeignet sein. Ich möchte nur daran erinnern, daß wir uns heute über die Bewegungsform des Zwerchfells noch nicht im klaren sind. — Die Methode ist heute wegen des unhandlichen Formates zu kostspielig und technisch zu schwierig. Einziger Ausweg wäre die kinematographische Aufnahme des Schirmbildes mit gewöhnlichem Kinoaufnahmeapparat (vgl. Schema). Es wird über diesbezügliche Versuche berichtet und Aufnahmen von Händen (vgl. Fig. 4) und Schädel vorgewiesen, die durch Photographie des Schirmbildes mit einem sehr lichtstarken



Objektiv gewonnen wurden. Im Prinzip ist also das Problem gelöst. Die praktische Ausnützung scheitert daran, daß wir noch keinen genug stark fluoreszierenden Durchleuchtungs-



Schema der direkt verkleinernden Röntgenographie.

R = Röntgenröhre	*B* = Bleischutz
K = Objekt	*O* = Photogr. Objektiv
S = Schirm	*P* = Photogr. Platte.

oder Verstärkungsschirm haben. Das Verfahren könnte auch deshalb eine Zukunft haben, weil es dadurch möglich wäre, einen Großteil der Röntgenaufnahmen durch direkte optische Verkleinerung des Schirmbildes in einem kleinen Format, z. B. 9/12 cm, herzustellen.

II. Resultate.

1. Spitzen.

Die Beurteilung des normalen Lungenspitzenbildes stößt auf erhebliche Schwierigkeiten, Schirmdurchleuchtung allein genügt in keinem Falle. Es kommt fast nie der 1. hintere Interkostalraum zur Erscheinung, da 1. und 2. Rippe ganz aneinander, resp. übereinander projiziert sind. Zur Beurteilung der Spitzen genügt aber die Betrachtung des 2. und 3. hinteren Interkostalraumes. Eine markant begrenzte Helligkeitsdifferenz der medialen von der lateralen Partie eines Lungenspitzenfeldes ist normal und rührt von einer Hautfalte her, die vor dem Sternokleidomastoideus herunterzieht, oberhalb der Klavikula umbiegt und mit letzterer in ihrer lateralen Hälfte parallel verläuft (z. B. auf Fig. 10 linke Spitze sehr deutlich).

Perkutorische und auskultatorische Differenzen zwischen rechts und links und analog dazu Schattendifferenzen kommen neben eigentlicher Spitzentuberkulose zustande:

a) Durch Halsrippen (einseitig oder doppelseitig).

b) Durch Kyphoskoliosen, die aber so geringgradig sein können, daß sie bei der Inspektion übersehen werden (vgl. Fig. 5). Auf Grund unserer Röntgenaufnahmen müssen wir eine leichte Skoliose der untersten Hals- resp. obersten Brustwirbel als einen außerordentlich häufigen Befund ansprechen.

c) Durch Rippenfrakturen, Klavikularfrakturen mit starker Kallusbildung usw.

d) Durch Kompression des Spitzenfeldes durch einen Strumalappen. Die Ursache der Spitzendämpfung und Spitzenverdunkelung durch Struma substernalis resp. intrathoracalis oder Tauchkropf ist leicht bei gleichzeitiger Halsstruma festzustellen, außerordentlich schwer bei fehlender Halsstruma. Verkalkte Knoten im Spitzenfeld können außer der homogenen Verdunkelung zu zirkumskripten Schattenbildungen führen und zirkumskripte Verkalkungsherde des Lungenparenchyms vortäuschen (vgl. Fig. 6). Liegen solche Kalkherde extrapulmonal, so steigen sie bei Hustenstößen aufwärts, ebenso bei Schluckbewegungen.

e) Zu ganz ähnlichen Täuschungen führen Lymphomata colli, resp. metastatisch affizierte und zum Teil verkalkte Supraklavikulardrüsen usw.

f) Durch stärkere Entwicklung der Rückenmuskulatur auf der einen Seite, z. B. bei Arbeitern rechts, wodurch ebenfalls eine geringere Aufhellung der rechten Spitze der Lunge resultiert.

g) Durch unwillkürliche oder unbewußte Kontraktion der Schultermuskulatur einer Seite während der Röntgenaufnahme oder während Auskultation und Perkussion.

h) Aneurysma der Arteria anonyma. Es wird ein Fall demonstriert, bei dem röntgenologisch die Fehldiagnose substernale Struma gestellt wurde, da eine Halsstruma vorhanden war. Trotz des negativen Operationsbefundes blieb eine rechtsseitige Verdunkelung der medialen obersten Lungenpartie bestehen. Die Sektion zeigte ein Aneurysma der Arteria anonyma. Das Bild ist so typisch, daß ein zweites Mal der Verdacht auf diese Erkrankung ausgesprochen werden muß. (Vgl. Schinz, Deutsche Zeitschrift f. Chir. 1920, Bd. 159, Seite 169, Fig. 3, Über einen Senkungsabszeß im vorderen Mediastinum.)

i) Dyspnoëa lusoria: Auch diese Krankheit kann klinisch zur Annahme einer Spitzenaffektion führen. Der mehrmals von Girard operativ erhobene Befund des Ursprungs der Arteria subclavia dextra aus der Subclavia sinistra oder der Carotis communis sinistra und deren Verlauf zwischen Trachea und Ösophagus und sekundärer Kompression der ersteren dürfte röntgenologisch bei Trachealaufnahmen (seitliche Trachea) erkannt werden.

k) Durch äußere oder subkutane Applikation gewisser Medikamente, z. B. Jodipin usw.

Sind alle diese Fehlerquellen ausgeschlossen, so dürfen wir Veränderungen des Lungenspitzenfeldes auf Spitzentuberkulose zurückführen und können dabei entscheiden, ob dieselben einseitig oder doppelseitig sind, ob sie isoliert sind oder — was viel häufiger — in Kombination mit weiteren Tuberkuloseherden der Lunge, speziell der Oberlappen.

NB. Doppelseitige Lungenspitzenaffektionen entgehen der Perkussion und Auskultation leichter als einseitige, hier hilft das Röntgenbild bedeutend weiter.

Vorsichtig muß man sein in der Beurteilung der Aktuität der Prozesse. Scharf begrenzte, stark verkalkte Herde mit starker Retraktion sprechen eher für alte Prozesse. Weniger scharfe Herde, die verschwommener erscheinen, sprechen für frischere Vorgänge.

NB. Auch röntgenologisch wird zu häufig eine Lungenspitzentuberkulose diagnostiziert.

2. Hilus.

Während bei Erwachsenen der Meister der Perkussion und Auskultation Hilusinfiltrationen finden kann, gelingt ihm das bei den unruhigen und oft recht unzugänglichen Kindern seltener oder zum mindesten unsicherer. Auch der Ungeübte sieht aber im Röntgenbild den starken Hilusschatten. Was aber bei den Spitzen gesagt wurde, gilt auch für den Hilus. Die Hilustuberkulose wird seit Einführung der Röntgenuntersuchung der Lungen zu häufig diagnostiziert! Die Entscheidung, was noch normaler Hilus und was pathologischer Hilus sei, ist recht schwer.

a) Der normale Hilus: An Hand von Röntgenaufnahmen von aufgeblähten Leichenlungen wird gezeigt, daß die Gefäßverzweigungen als besenreiserförmige Stränge vom Hilus ausgehen und den Großteil des Hilusschattens bedingen. Normale Tracheal- und Bronchialwand gibt keinen Schatten, sondern nur deren Lumen ist als Aufhellung zu erkennen, was man bei jeder guten Strumaaufnahme bestätigt findet. Dies wird ferner bewiesen durch Projektion von Leichenlungen, deren Arteria pulmonalis mit Quecksilber gefüllt ist. Die besenreiserförmigen Schattenstränge sind jetzt tief schwarz geworden[1]). Lungenaufnahme am Lebenden während Lungenüberdruck zeigt diese besenreiserförmige Verzweigung und die dichten Hilusschatten deutlicher als Lungenaufnahme bei Normaldruck, wiederum ein Beweis,

[1]) Ich verdanke diese Aufnahmen Herrn Dr. Chaoul.



daß der Hauptschatten durch Gefäße und nicht durch Bronchien bedingt wird (Chaoul). Ein indirekter Beweis liegt endlich darin, daß bei einem Patienten mit Ösophagobronchialfistel bei Carcinoma oesophagi die Hauptmasse des Breies in den Bronchialbaum floß, so daß man neben Gefäßschatten plötzlich massenhaft neue, besenreiserförmige Verzweigungen auftreten sah, die vorher unsichtbar waren. Ferner sehen wir bei guten Röntgenaufnahmen oft über dem Herzschatten herüberziehend ebenfalls solche Besenreiser, die als strangförmige Verdunkelungen innerhalb des homogenen Herzschattens zu erkennen sind (vgl. Fig. 7). Würde es sich um Bronchien handeln, so hätten wir statt der strangförmigen Schatten wegen der intrabronchialen Luft entweder doppeltkonturierte Stränge oder strangförmige Aufhellungen zu erwarten, beides ist aber nicht der Fall.

b) Der Emphysemhilus: Beim Emphysematiker ist der Hilus auffallend schwarz und dadurch auffallend deutlich (vgl. Fig. 8). Dieser Hilus ist nicht pathologisch, denn es handelt sich um reine Kontrastwirkung gegenüber dem auffallend hellen Lungenparenchym. Nicht zu vergessen ist aber, daß ältere Emphysematiker oft an einer Alterstuberkulose leiden, so daß wir es mit einer Kombination eines Tuberkulosehilus mit einem Emphysemhilus zu tun haben. Gelegentlich kommt auch beim Emphysematiker — aber auch sonst bei älteren Individuen — eine Bronchialknorpelverknöcherung hinzu und vermehrt so noch den Kontrast. Besteht neben einem Emphysemhilus gleichzeitig noch eine Pneumonokoniose (vgl. später), so wird der Hilus natürlich ebenfalls deutlicher als normal, da die Pneumonokoniosenherde gerade in der Hilusgegend am konzentriertesten sind.

c) Der Stauungshilus: Der klassische Stauungshilus mit seiner schönen tief schwarzen Besenreiszeichnung kommt vor allem vor bei mitralen (vgl. Fig. 9) und kongenitalen Herzfehlern, kann aber auch durch Blutstauung anderer Genese in den Lungengefäßen verursacht sein. Bei der Durchleuchtung kann man dabei gelegentlich Eigenpulsation der Hilusschatten konstatieren.

d) Karzinomhilus und Sarkomhilus: Eine besonders markante Schattenbildung tritt beim primären oder metastatischen Hiluskarzinom und -sarkom auf. Finden sich im Lungenparenchym zirkumskripte, kugelige Metastasen, so ist Erkennung der Hilusvergrößerung als einer karzinomatösen und sarkomatösen leicht. Fehlen die zirkumskripten Metastasen, so kann die Differentialdiagnose zu abnormer Lungentuberkulose (vgl. Fig. 10) unmöglich sein.

e) Tuberkulosehilus: Die Röntgenuntersuchung hat gezeigt, daß auch periphere Lungenherde gewöhnlich durch verstärkte, oft doppeltkonturierte Schattenstränge mit dem Hilus in Verbindung stehen. Bei diesen Schattensträngen kann es sich um peribronchitische oder lymphangitische Prozesse handeln. Im Hilus selbst finden wir dann gewöhnlich gleichzeitig vorhandene, zirkumskriptere Drüsenschatten. Eine nichtverkalkte, markig geschwollene Hilusdrüse braucht röntgenologisch nicht erkannt zu werden. Verkalkte zirkumskripte Hilusschatten sind recht häufig und sprechen für eine überstandene Tuberkulose. Differentialdiagnostisch kommen hier aber in Betracht, z. B. anthrakotische Hilus- und verkalkte Hilusdrüsen älterer Leute nichttuberkulöser Genese. Wir finden in letzterem Falle auch oft gleichzeitig Kalkherde in der Aorta. Auch nach akuten Infektionskrankheiten, z. B. Masern, Grippe usw., können Verkalkungen in den Hilusdrüsen auftreten.

f) Grippehilus: Im Anschluß an Grippe-Pneumonien finden wir nicht selten lange persistierende Hiluszeichnung, deren Differentialdiagnose zum Tuberkulosehilus unmöglich ist ohne anamnestische Daten (vgl. Liebmann-Schinz, Ztschr. f. klin. Medizin, 90. Bd. Heft 5 u. 6).

3. Bronchialsystem.

Wir haben sub 2 betont, daß die Hauptzeichnung der Lungenfelder, die vom Hilus ausgeht, durch Gefäße und nicht durch Bronchien bedingt ist. Die Brochialwand hat dieselbe Dichte wie das anstoßende Gewebe und kann sich nicht abzeichnen. Das luftgefüllte Bronchial-

lumen wiederum ist von zu geringem Querschnitt, als daß es deutlich als Aufhellung erkennbar wäre. Anders werden die Verhältnisse auf pathologischem Gebiet:

a) Sekretgefüllte Bronchien: Sie können auf besten Röntgenbildern gefäßähnliche Schatten, also solide Schattenstreifen, erzeugen. Die Schattenstreifen sind dann breiter und plumper wie die benachbarten Gefäßschatten, ziehen oft weit bis in einzelne Abschnitte der Peripherie. Größere, zylindrisch und sackförmig erweiterte, gefüllte Bronchien ergeben natürlich den entsprechend plumpen Schattenstreifen (vgl. unten).

b) Nichttuberkulöse Bronchiektasien: Eine leere Bronchiektase ist auf dem Röntgenbild als doppeltkonturierter Strang mit hellem zentralen Lumen zu erkennen. Immerhin ist die Unterscheidung von Gefäßen ziemlich schwierig. Ist die Bronchiektasie sekretgefüllt, so kommt ein solider Schattenstreifen zustande. Aufnahme frühmorgens vor dem Aushusten und später nach dem Aushusten sichern die Diagnose. Nach Sauerbruch ist der Lieblingssitz der Bronchiektasien nichttuberkulöser Natur der linke Unterlappen. 80% dieser Bronchiektasien sollen kongenitaler Natur sein. Wir haben recht häufig sackförmige Bronchiektasien in den Oberlappen gefunden, die als wabenartig nebeneinanderliegende, von dünnen, scharfen Rändern begrenzte, 5—10 Centimestück-große Schattenaussparung zu erkennen waren. Klinisch sind in solchen Fällen die Symptome oft nicht deutlich ausgeprägt, jedenfalls nicht charakteristisch (vgl. Aßmann, Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. XXVI). Die zylindrischen Bronchiektasien stellen mehr oder minder gleichmäßige Erweiterungen der Bronchien dar und sind dementsprechend in nicht sehr hochgradigen Fällen weniger deutlich zu erkennen, wie auch Aßmann betont. Die Wände der Bronchialwandungen sind, wie Sektionsbefunde lehren, immer erheblich verdickt und kommen deshalb röntgenographisch zur Darstellung. Sie sitzen mit Vorliebe in den Unterlappen, immerhin kommen ungewöhnlich starke, zylindrische Bronchiektasien auch in den Oberlappen vor. Sie fallen dann im Röntgenbild als enorm breite, nur spärlich verästelte, solide Streifen auf oder nach Entleerung als doppeltkonturierte Stränge, die — was Hauptcharakteristikum ist — sich weit in die Peripherie verfolgen lassen. Als dritte Form begegnen wir isolierten bronchiektatischen Kavernen, die je nach Füllungszustand bald als große Schatten, bald als Aufhellungen mit oder ohne horizontalen Flüssigkeitsspiegel auftreten. Die Differentialdiagnose zu einem Lungenabszeß oder zu einer Kaverne s. str. ist nicht ganz leicht. Bestehen gleichzeitig Infiltrationen und Indurationen des Lungenparenchyms oder der Pleuren, so kann die allgemeine Verschattung die Bronchialerweiterung verwischen.

c) Tuberkulöse Bronchiektasien: Neben dem Befund von Bronchiektasien können auf dem Röntgenbild sichere tuberkulöse Infiltrationen auftreten und im Sputum Tuberkelbazillen gefunden werden. Es handelt sich dabei entweder um voneinander unabhängige Prozesse oder um die nicht seltene Entstehung von Bronchiektasien auf dem Boden alter schrumpfender Prozesse tuberkulöser Natur oder endlich um die sekundäre Entwicklung einer Tuberkulose in bronchiektatischen Höhlen. Es ist aber zu betonen (vgl. Aßmann), daß gelegentlich in bronchiektatischem Auswurf auch andere säurefeste Stäbchen gefunden werden. Uncharakteristische Streifen und fleckförmige Schatten sind oft schwer von bronchopneumonischen und besonders tuberkulös-peribronchitischen Prozessen zu unterscheiden.

4. Lungenparenchym.

Eine eigentliche Zeichnung des Lungenparenchyms, d. h. die Lungenzeichnung s. str., wird bei gesunden Leuten von den Gefäßen allein verursacht. Es finden sich nirgends kreisförmige oder ovale Schatten, ausgenommen kleinste, höchstens 3 mm Durchmesser zeigende Schattenkreise, die orthoröntgenograd getroffenen Gefäßen entsprechen. Kleine, rhombenartige Schatten, die eine Wabenstruktur vortäuschen, sind die Folge der Kreuzungen von Gefäßschatten. Finden wir zirkumskriptere Schatten an Stelle der normalen Lungenzeichnung, so haben wir es unter allen Umständen mit pathologischen Vorkommnissen

zu tun, und der Röntgenologe ist imstande, quantitativ im allgemeinen eine sehr viel genauere Auskunft zu geben auf Grund des Röntgenbefundes als auf Grund der Auskultation und Perkussion allein. Es tritt dabei allerdings eine häufige Diskrepanz auf, indem wir häufiger eine größere Ausdehnung des tuberkulösen Prozesses finden, als wir klinisch angenommen haben. Seltener ist das Gegenteil: Trotz sicherem klinischen Befund finden wir röntgenologisch einen doch mehr nur begrenzten Ausdehnungsbereich. Die Herde können submiliar und miliar sein, sie können zu größeren zirkumskripten Herden konfluieren, so daß eine eigentliche Tigerung entsteht. Dazwischen finden wir oft Schwarten, dann kleinere und größere Kavernen, fast immer ist der Prozeß doppelseitig, allerdings auf der einen Seite mehr entwickelt als auf der anderen. Außerordentlich schwierig ist die Unterscheidung tuberkulöser bronchopneumonischer und pneumonischer Herde von Bronchopneumonien anderer Genese. Die Grippe hat gelehrt, daß die tuberkulöse Bronchopneumonie sich auf dem Röntgenbild von einer anderen Bronchopneumonie gar nicht unterscheiden läßt. Auch hier finden wir miliare Herde, dann konfluierende broncho-pneumonische Herde, fast homogene Herde usw. Direkt unmöglich kann die Unterscheidung werden, wenn auf dem Boden einer tuberkulösen Lungenaffektion sich eine Grippe entwickelt (vgl. Liebmann-Schinz l. c.).

5. Miliartuberkulose, Pneumonokoniosen und andere disseminierte miliare Lungenherde.

In vielen Fällen, wo wir klinisch zwischen Typhus, Meningitis epidemica, Bronchitis capillaris usw. schwanken, entscheidet eine Röntgenaufnahme eindeutig die Diagnose, indem sie massenhafte kleine miliare Knötchen in den Lungen aufweist; in vielen Fällen mit ganz kurzer Anamnese kann aber die Lungenzeichnung noch absolut normal sein und erst die Sektion deckt eine sichere Miliartuberkulose auf. Es braucht also ein gewisses Alter oder, was dasselbe sagen will, eine gewisse Größe der Herde, bevor sie erkennbar sind, und umgekehrt können wir aus der Größe der einzelnen Knötchen auf das Alter der miliaren Aussaat schließen. Fig. 11, 12 und 13 zeigt eine ganz akute, eine subkutan und eine mehr chronisch verlaufende Miliartuberkulose.

Wir können dabei auseinander halten:

α) Miliare Tuberkulose auf dem Boden einer Lungentuberkulose.

β) Miliare Tuberkulose ohne andere tuberkulöse Lungenherde (Ausgangspunkt z. B. Epididymis usw.).

Auf Grund der Röntgenuntersuchung dürfen wir heute behaupten, daß eine Miliartuberkulose — wenn auch selten — ausheilen kann, und daß trotz Weiterbestehens der miliaren Lungenaussaat klinische Heilung oder zumindest ganz auffallende Remission für Wochen oder sogar Monate auftreten kann. Fig. 14 zeigt einige miliare Knötchen in den Oberlappen. Fig. 15 vom selben Patienten zeigt eine Aufnahme drei Monate später, nachdem dazwischen ein fieberfreies Intervall aufgetreten und Patient iu Rekonvaleszenz entlassen war. Kurz nach der zweiten Aufnahme kam Patient ad exitum wegen Miliar-Tbc. Es werden diesbezüglich Fälle demonstriert. Röntgenologisch treten differentialdiagnostische Schwierigkeiten auf, gegenüber folgenden Krankheiten, die ebenfalls eine ganz feine Sprenkelung der Lungenfelder aufweisen können.

a) Die Pneumonokoniose. Sie ist dadurch ausgezeichnet, daß die Herde perihilös am dichtesten stehen und oft größer und schärfer begrenzt sind; eine Unterscheidung dürfte aber besonders deshalb schwierig sein, da häufig eine Pneumonokoniose mit einer Tuberkulose kombiniert ist.

b) Disseminierte Lungenaktinomykose.

c) Disseminierte Lungenkarzinomatose.

d) Multiple miliare Lungenabszesse, z. B. bei akuter Endokarditis mit multiplen Embolien in verschiedene Organe.

e) Miliare Form der Influenzapneumonie. Hier ist die rasche Veränderung in wenigen Tagen charakteristisch (vgl. Liebmann-Schinz l. c.). Dasselbe gilt für miliare Masernpneumonie und für Pneumonien nach anderen akuten Infektionskrankheiten.

f) Miliare leukämische Herdchen (nach Pässler),

g) verstreute luetische Herdchen (außerordentlich selten),

h) Bronchiolitis obliterans (nach Aßmann).

Gute Technik schützt vor Verwechslung mit Plattenfehlern.

6. Komplikationen.

Die Röntgenuntersuchung deckt eine Unmasse Komplikationen auf, die der klinischen Untersuchung oft gänzlich entgehen oder deren Interpretation anders lautet, z. B.:

a) Schwarten: Nicht nur kosto-pulmonale, sondern auch diaphragmo-pulmonale, mediastino-pulmonale (vgl. Fig. 16) und vor allem interlobäre Schwarten (vgl. Fig. 17) sind außerordentlich häufig.

b) Pneumothorax: Subtotaler oder totaler Pneumothorax ist klinisch leicht zu erkennen. Ein partieller oder ein interlobärer Pneumothorax kann oft nur röntgenologisch diagnostiziert werden. Es kann sich dabei um Spontanpneumothoraxbildung handeln, z. B. durch Einreißen gesunden Lungengewebes bei gleichzeitigem Bestehen von Adhäsionen oder um das Entstehen eines kleinen Pyopneumothorax durch Selbstdrainage eines Empyems nach dem Bronchialsystem hin. Wir haben während der Grippeepidemie häufig solche spontan entstandene Pneumothoraxformen gesehen, die zu Spontanheilung des Empyems führten. Lange vor der klinischen Feststellung trat auf dem Röntgenschirm ein horizontales Flüssigkeitsniveau im Empyem auf, das als Frühsymptom der Entleerung durch Aushusten zu deuten war, als Frühsymptom der Selbstdrainage nach den Bronchien resp. der Trachea hin. Es wird ferner ein Bild demonstriert, wo ein Mammaschatten einen Pneumothorax vorgetäuscht hat (vgl. Fig. 18).

c) Pleurale Ergüsse: Große Ergüsse können klinisch ebenso leicht wie röntgenologisch erkannt werden. Auf kleine Ergüsse oder Ergüsse mit abnormen Sitz, z. B. interlobäre Ergüsse oder mediastinale Abzeßbildungen ist zu achten. Sind die Ergüsse scharf begrenzt, so ist auch röntgenologisch die Deutung und Erkennung leicht, andernfalls ist eine sichere Deutung oft schwierig oder vielfach unmöglich.

d) Höhlenbildungen im Lungenparenchym. Das Röntgenbild deckt oft kleine Kavernen auf, die der Perkussion und Auskultation entgangen sind. Bei sehr großen Höhlenbildungen in den Oberlappen kann die Differentialdiagnose zu einem partiellen Pneumothorax recht schwierig sein. Umgekehrt können aber auch klinisch Höhlenbildungen diagnostiziert werden, die im Röntgenbild durch daraufliegende starke Infiltration des Lungenparenchyms verdeckt werden. Die Differentialdiagnose zu Lungenabszeß und Lungengangrän ist rein röntgenologisch schwierig, aber auf Grund des Krankheitsverlaufes meistens klar. Bei im Anschluß an Grippe sich entwickelnde Tuberkulosen haben wir auch Kavernen in den unteren Lungenpartien, d. h. dort, wo die Grippepneumonie sich lokalisiert hatte, beobachtet. Über bronchiektatische Kavernen vgl. Kapitel Bronchialsystem.

Überblicken wir das demonstrierte Material, so müssen wir eingestehen, daß 1. zu einer Lungenuntersuchung eine Röntgenuntersuchung gehört, indem sie vieles dem Auge sichtbar macht, was durch andere Sinne ähnlich oder anders oder gar nicht eruiert worden war, 2. daß die Interpretation des Schirmbildes oder der Röntgenplatte aber gelernt sein will, indem die Röntgenmethode ihre eigenen Fehlerquellen hat und leicht dazu verleitet, vor lauter Bäumen den Wald nicht zu sehen.

Die Röntgenuntersuchung kann und will die rein klinische Untersuchung nicht ersetzen und verdrängen, sie begnügt sich damit, pathologische Anatomie am Lebenden zu studieren und auch wichtige Einblicke in die pathologische Physiologie zu geben. (Studium der Bewegungsmechanismen.)

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut der Universität in Innsbruck. (Priv.-Dozent Dr. Staunig.)

Ein für die Zwecke der praktischen Röntgenologie konstruiertes Spektrometer.

Von

Dr. A. **March**, Dr. K. **Staunig** u. Dr. O. **Fritz**.

Durch die Erkenntnis der Röntgenstrahlung als eines Gemisches von Strahlen verschiedenster Durchdringungsfähigkeit war für die Röntgentherapie von Anfang an das Bedürfnis nach einer einwandfreien und zugleich praktisch durchführbaren Methode der Strahlenanalyse gegeben. Denn an eine erfolgreiche Verwendung der Röntgenstrahlung als Medikament kann nur gedacht werden, wenn der Therapeut die Möglichkeit hat, vor der Bestrahlung eines erkrankten Gewebes sich einer ganz bestimmten, für den vorliegenden Fall erfahrungsgemäß bewährten Zusammensetzung des Medikamentes zu vergewissern. Die Notwendigkeit einer qualitativen Bestimmung der Strahlung steht somit außer Zweifel. Diese Bestimmung muß einerseits von solcher Genauigkeit sein, daß zwei als identisch bestimmte Strahlungen bei gleicher Intensität in derselben Zeit auch dieselben Wirkungen auszulösen, andererseits muß sie mit hinreichend einfachen Mitteln auszuführen sein, darf also nicht einen Aufwand von Zeit und Fertigkeiten erfordern, über den der Arzt in der Praxis niemals verfügt. Die zweite dieser Forderungen ist so schwerwiegend, daß man bis heute in jedem praktischen Röntgenbetrieb auf die Erfüllung der ersten verzichtet und sich mit Apparaten behilft, die nur die durchschnittliche Härte einer Strahlung zu bestimmen erlauben. Aber die Unzulänglichkeit einer derartigen, z. B. an der Wehneltskala vorgenommenen Messung ergibt sich aus der Tatsache, daß zwei Strahlungen von gleicher Durchschnittshärte therapeutisch von ganz verschiedenem Werte sein können. Die mittlere Härte ändert sich z. B. nicht, wenn wir einer Strahlung gleichzeitig weiche und harte Strahlen in entsprechenden Mengen zufügen, der Härtemesser zeigt keine Änderung der Qualität an, trotzdem die hinzugekommenen weichen Komponenten die Strahlung vielleicht therapeutisch unbrauchbar machen. Sehen wir uns nun nach Methoden um, die eine hinreichend genaue Bestimmung der Strahlung gewährleisten, so zeigt sich, daß alle bisher vorgeschlagenen Verfahren, mögen sie nun auf Absorptionsmessungen oder der Erregung von Fluoreszenzstrahlen beruhen, wegen ihrer Umständlichkeit und des erforderten Zeitaufwandes für den Praktiker nicht in Betracht kommen können. Es ist schlechterdings ausgeschlossen, daß sich der Arzt tagelang mit schwierigen iontometrischen Messungen abgibt, die nur bei genauestem Arbeiten zu einigermaßen verläßlichen Resultaten führen können. Für ihn ist nur ein Verfahren von Wert, das genügend rasch arbeitet, so daß er stets in der Lage ist, die Strahlung auf ihre dem jeweiligen Fall angemessene Zusammensetzung hin zu kontrollieren. Seit den Arbeiten Laues und der beiden Bragg war in der Zerlegung der Strahlung durch das Spektrometer das Ideal einer exakten Strahlenanalyse gegeben. Aber die Handhabung dieses anscheinend komplizierten Apparates und die ungeheuer langen Expositionszeiten, die zur Aufnahme eines Röntgenspektrogrammes notwendig sind, bzw. die Schwierigkeiten einer iontometrischen Ausmessung des Spektrums schienen eine praktische Verwendung des Apparates von vornherein auszuschließen und die Meinung ist bis heute allgemein, daß das Spektrometer für den praktischen Betrieb nicht in Betracht kommt. Es schien uns der Mühe wert, dieses Urteil durch einen Versuch zu überprüfen und es zeigte sich, daß der Apparat sich auf eine Form bringen ließ, die dem Praktiker die Möglichkeit gibt, sich in der Zeit von wenigen Minuten ein exaktes Urteil über die Zusammensetzung einer Strahlung zu bilden.

Zum Verständnis des Spektrometers sei kurz an die Vorgänge beim Durchtritt eines Röntgenstrahles durch einen Kristall erinnert. Nach Bravais haben wir uns vorzustellen,

daß die Moleküle eines Kristalles in regelmäßiger Weise angeordnet sind, derart, daß z. B. ein Kristall des regulären Systems aus seinen Atomen in einem kubischen Gitter aufgebaut wird. Abb. 1 zeigt diese Würfelstruktur für den Fall eines Steinsalzkristalls; an den Ecken der Würfel sind die Atome angeordnet und es wechseln Cl- und Na-Atome regelmäßig miteinander ab. Aus der Avogadroschen Zahl und der Dichte des Steinsalzes läßt sich der Abstand zweier benachbarter Atome, die sog. Gitterkonstante z_w^v $d = 2{,}81 \cdot 10^{-8}$ cm bestimmen. Trifft nun ein Röntgenstrahl auf den Kristall auf, so wird er auf seinem Weg durch das feine Gitterwerk der Kristallatome nach allen Richtungen hin zersplittert, weil jedes vom Strahl getroffene Atom der Ausgangspunkt einer neuen Röntgenwelle wird, die sich nach allen Seiten hin ausbreitet und an den Kristallatomen wieder in unzählige neue Wellen auflöst. Da sich nun die von den gesetzmäßig angeordneten Atomen ausgehenden Elementarwellen nach gewissen Richtungen durch Interferenz gegenseitig aufheben, nach andern dagegen verstärken, so kommt auf einer senkrecht zum Primärstrahl gestellten photographischen Platte eine symmetrische Anordnung von Schwärzungen zustande. Der Vorgang läßt sich, wie die Berechnung der Interferenzen ergibt, auch so auffassen, als ob der Primärstrahl an den Ebenen des Kristallgitterwerkes, den „Netzebenen“ regelmäßig reflektiert würde; unter Netzebenen sind dabei nicht bloß die Würfelebenen, sondern auch alle Diagonalflächen, von denen in Fig. 1 mehrere angedeutet sind, zu verstehen. Diese besonders durch Bragg ausgebildete Auffassung der Interferenz als eines Reflexionsvorganges ist deshalb besonders bequem, weil sie das Gesetz der gebeugten Strahlen leicht erkennen

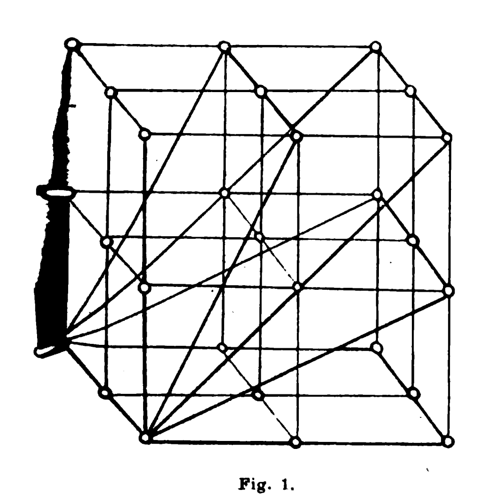


Fig. 1.

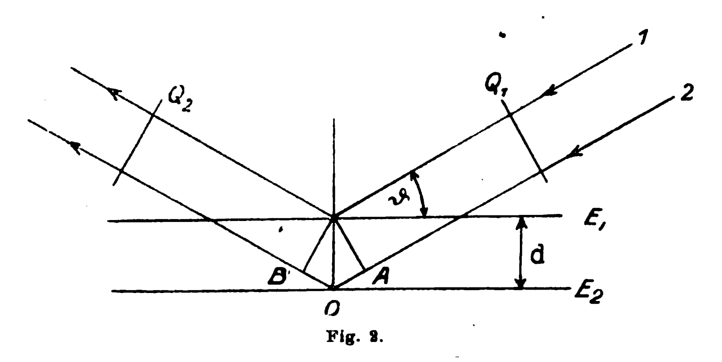


Fig. 2.

läßt. Es seien in Fig. 2 zwei benachbarte Netzebenen durch E_1 u. E_2 angedeutet; in der Richtung des Pfeiles unter dem Winkel ϑ gegen die Ebenen fällt die Röntgenstrahlung ein und wird von den beiden Netzebenen unter demselben Winkel reflektiert. Man erkennt, daß der Strahl 1 dabei vor 2 einen Vorsprung gewinnt, weil 2 bis zur unteren Ebene geht und infolge dieses längeren Weges hinter 1 zurückbleibt. Der Wegunterschied zwischen den Querschnitten Q_1 u. Q_2 des Strahlenbündels beträgt $OA + OB = 2\,OA = 2\,d \sin \vartheta$. Ist nun dieser Wegunterschied ein ganzes Vielfaches der Wellenlänge λ so haben in Q_2 die beiden Strahlen dieselbe Phase wie in Q_1 und geben daher zusammen auch dieselbe Intensität wie in Q_1. Beträgt aber der Unterschied $\frac{\lambda}{2}$, so heben sich die beiden Strahlen nach der Reflexion gegenseitig auf. Ein Strahl der Wellenlänge λ wird also nur unter ganz bestimmten Winkeln ϑ reflektiert, die sich aus der Gleichung

$$\sin. \vartheta = \frac{\lambda}{2d} n \quad 1)$$

bestimmen, worin n eine der ganzen Zahlen 1, 2, 3, ... bedeutet. Die stärkste Reflexion ist die der ersten Ordnung ($n = 1$), während die Reflexionen höherer Ordnung bedeutend lichtschwächer sind.

Die Methode des Röntgenspektrometers ist demnach die folgende. Es bedeuten in Fig. 3

AK die Antikathode, D_1 u. D_2 zwei Diaphragmen, die aus der Strahlung ein schmales Bündel ausblenden, K den Kristall. Der Strahl fällt unter einem Winkel ϑ auf die Spaltfläche des Kristalls, die hier als Netzebene gewählt ist und wird unter demselben Winkel reflektiert. Enthält nun die Strahlung jene Wellenlänge, die diesem Winkel nach Gleichung 1 entspricht, so entsteht auf dem kreisförmig gebogenen Film F an der Stelle 2 ϑ eine Schwärzung, die ausbleibt, wenn die Wellenlänge in der Strahlung fehlt. Wird nun der Kristall langsam um eine Achse senkrecht zur Zeichnungsebene gedreht, so wandert der reflektierte Strahl und es kommen mit zunehmendem Winkel ϑ der Reihe nach alle in der Strahlung enthaltenen Wellenlängen zur Geltung. Es entsteht also auf dem Film eine Schwärzung, deren Intensitätsverteilung der spektralen Zusammensetzung der Strahlung entspricht. Die kürzesten Wellenlängen, die unter dem kleinsten Glanzwinkel reflektiert werden, treffen den Film nahe dem Durchstoßungspunkt P, die vom P entfernteren Teile des Films werden durch entsprechend langwellige Strahlen geschwärzt. Fig. 4 stellt (nach Compton) das Ergebnis eines mit einer Wolframantikathode angestellten Versuches dar; die Winkel ϑ sind als Abszissen, die Schwärzungstiefen als Ordinaten aufgetragen. Die der kontinuierlichen Kurve aufgesetzten Zacken bedeuten eine besonders tiefe Schwärzung und entsprechen der Fluoreszenzstrahlung des Wolframs.

Fig. 3.

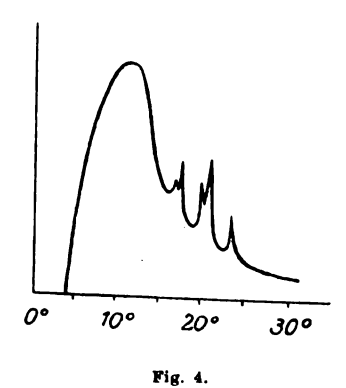


Fig. 4.

Da das photographische Verfahren für die Praxis zu umständlich ist, ersetzten wir für unsere Versuche den Film durch einen kreisförmig gebogenen empfindlichen Leuchtschirm und änderten die Versuchsanordnung so ab, daß alle Schwierigkeiten, besonders das mühselige Justieren des Kristalles entfielen [1]). Durch den Leuchtschirm wird der Vorteil der unmittelbaren Anschaulichkeit erreicht, indem bei der Drehung des Kristalles jede in der Strahlung vertretene Wellenlänge sich auf dem Schirm durch eine ihrer Intensität entsprechende Helligkeit bemerkbar macht. Wird der Kristall bewegt, was mit Hilfe einer Schraube geschieht, so wandert eine in der Helligkeit wechselnde Linie den Schirm entlang und man liest an phosphoreszierenden Teilstrichen ab, zu welcher, — in Ångströmeinheiten ($ÅE = 10^{-8}$ cm) gemessene Wellenlänge die jeweilige Linie gehört. Betreibt man z. B. eine Röhre mit einer Scheitelspannung von 100000 Volt, so ergibt die Analyse der Strahlung folgendes: Wellenlängen unterhalb 0.12 Å sind in dem von der Röhre ausgehenden Strahlenkomplex nicht enthalten; die oben erwähnte Linie tritt erstmalig bei $\lambda = 0.12$ Å in Erscheinung, der Raum zwischen

[1]) Spektrometer nach March, Staunig, Fritz. Bezugsquelle wird bekanntgegeben werden.

$\lambda = 0$ u. $\lambda = 0.12$ Å bleibt bei jeder Kristallstellung dunkel. Bewegt man die Linie durch Drehen des Kristalles nach der Seite der langen Wellen hin, so nimmt ihre Helligkeit rasch zu und erreicht bei etwa $\lambda = 0.3$ Å ein Maximum; von da ab vermindert sich die Intensität anfangs rasch, dann langsamer, um schließlich bei etwa $\lambda = 1.7$ Å zu verschwinden. Die Art, in der die Energie der Strahlung auf die einzelnen Wellenlängen verteilt ist, entspricht also der Fig. 5, in der die Wellenlängen λ als Abszissen, die Intensitäten als Ordinaten aufgetragen sind.

Es leuchtet unmittelbar ein, daß erst durch die in Fig. 5 für einen speziellen Fall gezeichnete Energieverteilungskurve die Beschaffenheit einer Strahlung erschöpfend definiert ist. Erst bei Kenntnis dieser Kurve läßt sich beurteilen, ob eine vorliegende Strahlung einem gegebenen radiographischen oder therapeutischen Zweck angemessen ist oder nicht. Wir werden weiter unten auf die Gesichtspunkte, nach welchen diese Beurteilung zu erfolgen hat, ausführlich zu sprechen kommen, müssen aber vorerst auf die Frage näher eingehen, wie denn die Verteilungskurve einer gegebenen Strahlung mit Hilfe des Spektrometers überhaupt vermittelt werden kann. Das roheste Verfahren dazu bestünde darin, daß man die Helligkeit, mit der sich die einzelnen Wellenlängen auf dem Leuchtschirme bemerkbar machen, abschätzt und als Maß der Intensität nimmt, mit der die betreffende Wellenlänge in der Strahlung vertreten ist. Daß dieses Verfahren auch geringen Genauigkeitsansprüchen nicht genügen kann, wird jeder einsehen, der je Versuche ähnlicher Art angestellt hat.

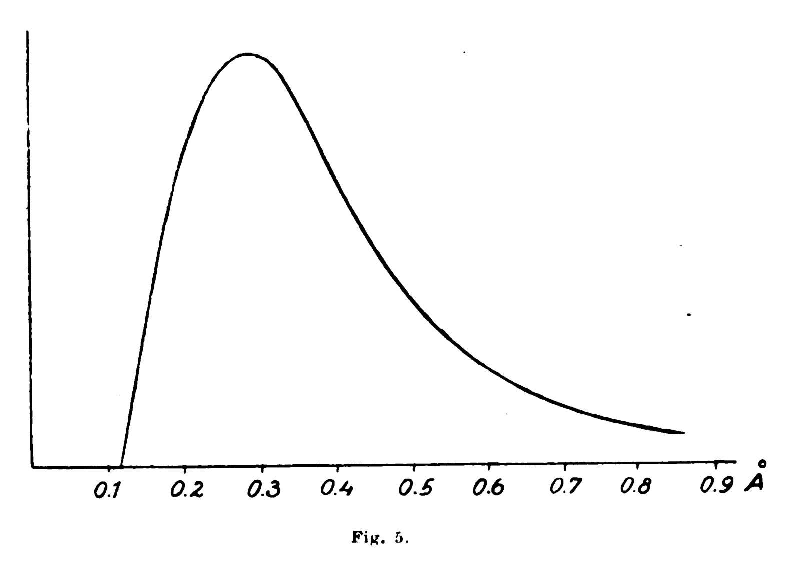


Fig. 5.

Einerseits rufen nämlich ganz geringe Strahlenmengen auf dem Leuchtschirme eine unverhältnismäßig große Helligkeit hervor, während andererseits eine Steigerung der Strahlungsintensität über eine gewisse Grenze hinaus die Helligkeit nicht mehr merklich verändert. Es läßt sich also durch Schätzung der Helligkeit kaum mehr als eine ungefähre Bestimmung des spektralen Intensitätsmaximums erzielen. Wesentlich genauere Resultate erhält man, wenn man die Schätzung der Helligkeit durch eine photometrische Messung ersetzt. Untersuchungen dieser Art sind noch im Gange und es scheint, daß eine von Dr. Fritz ausgearbeitete Methode sich durchaus bewähren wird. Die Methode ist die, daß eine Art Keilphotometer vor der leuchtenden Linie so lange verschoben wird, bis die Linie verschwindet. So wertvolle Dienste uns aber die Methode geleistet hat, so konnte doch kein Zweifel sein, daß sie für die röntgenologische Praxis wegen ihrer Umständlichkeit ebensowenig in Betracht kam als eine iontometrische Ausmessung des Spektrums, die ja an und für sich dem angestrebten Zweck am angemessensten wäre.

So würde denn, da alle Methoden zur Ermittlung der Energieverteilung sich als praktisch nicht durchführbar erweisen, der Nutzen des Spektrometers ein nur geringer sein, wenn nicht eine besondere Eigentümlichkeit des kontinuierlichen Röntgenspektrums das Problem der Intensitätsverteilung wesentlich vereinfachen würde. Wir haben schon oben in der Erläuterung der Fig. 5 die Tatsache erwähnt, daß das Röntgenspektrum erst an einer bestimmten kürzesten Wellenlänge λ_0 plötzlich einsetzt und daß Wellenlängen unterhalb dieser Grenze in der Strahlung nicht vertreten sind. Die Tatsache dieser Grenzwellenlänge λ_0 ist etwas, das dem Anfänger bei der Beobachtung am Spektrometer zuerst auffällt. Dreht man den Kristall

langsam von der Nullstellung aus, so bleibt der Schirm zunächst dunkel, bis plötzlich an einer bestimmten Stelle λ_0 — wie aus dem Boden heraus — eine Linie aufspringt, die bei weiterer Drehung des Kristalles den Schirm entlang wandert. Unser Instrument erlaubt die Größe λ_0 auf 1/100 Å ($= 10^{-10}$ cm) genau, unmittelbar abzulesen. Die besondere Bedeutung der Minimumwellenlänge λ_0 liegt vor allem darin, daß aus ihr auf die Spannung V, an die Röhre angelegt ist, geschlossen werden kann; λ_0 ist nämlich der Röhrenspannung V umgekehrt proportional, und zwar gilt nach Duane und Hunt mit großer Genauigkeit die Einsteinsche Beziehung:

$$h \frac{c}{\lambda_0} = e\,V. \quad 2)$$

Es bedeutet darin h die Plancksche Strahlungskonstante $6.54 \cdot 10^{-27}$, c die Lichtgeschwindigkeit $3 \cdot 10^{10}$ und e die Ladung des Elektrons $4{,}77 \cdot 10^{-10}$. Ist die Röhrenspannung periodisch veränderlich, so ist unter V der Scheitelwert (nicht die effektive Spannung) zu verstehen. In der nebenstehenden Tabelle sind für einige Werte von V die zugehörigen λ_0 nach 2) berechnet. Vermöge der Beziehung (2) ist also das Spektrometer vor allem ein absolutes Voltmeter, das in der von uns konstruierten Form die Spannung auf etwa 500 Volt genau abzulesen gestattet.

V in Kilovolt	λ_0 in Å
10	1.250
20	0.625
30	0.417
40	0.312
50	0.250
60	0.208
70	0.181
80	0.156
90	0.139
100	0.125
120	0.104
150	0.083

Vom Standpunkt des Röntgenologen wesentlicher aber erscheint uns die Beziehung, in der die Größe λ_0 zur Energieverteilung im Spektrum steht. Daß eine solche Beziehung vorhanden sei, vermuteten wir von Anfang an und wir richteten in der Folge alle Bemühungen darauf, sie aufzudecken[1]). Denn wenn es möglich war, aus der Größe λ_0 auf die spektrale Energieverteilung zu schließen, so waren die oben erwähnten Schwierigkeiten überwunden. Das Ergebnis der umständlichen Untersuchungen läßt sich kurz dahin zusammenfassen, daß bei Betrieb der Röhre mit einer unveränderlichen Spannung die relative Zusammensetzung des Strahlungsgemisches durch die kürzeste Wellenlänge λ_0 eindeutig bestimmt wird. Ist die Spannung periodisch veränderlich und V_m ihr Scheitelwert, so ist die Zusammensetzung sehr nahe dieselbe als ob die Röhre unter einer konstanten Spannung vom Betrage V_m stünde, gleichgültig von welcher besonderen Art die Periodizität der Spannung sein mag. Der erste Teil der Behauptung ist in seiner Wichtigkeit leicht einzusehen. Ist V die unveränderliche Spannung, so ist die kinetische Energie $\frac{m v^2}{2}$ mit der die Elektronen auf der Antikathode aufprallen, gegeben durch das Produkt $e\,V$, wenn e die Ladung des Elektrons bedeutet. Die Geschwindigkeit v der auftreffenden Elektronen wird also durch die Spannung V oder, wegen der Beziehung (2) durch die Größe λ_0 definiert; diese Geschwindigkeit bildet nun aber, außer dem Stoff der Antikathode das einzige Bestimmungsstück, von dem die Art der hervorgerufenen Strahlung abhängen kann, ganz ebenso wie die Wärmestrahlung eines bestimmten Körpers ausschließlich durch dessen Temperatur, also durch die Wärmebewegung der Teilchen bestimmt wird. Die Röhrenstromstärke i geht in die Zusammensetzung des Strahlengemisches nicht ein, sondern bestimmt lediglich die Intensität der Gesamtstrahlung und dasselbe gilt, wie sich gezeigt hat, von der stofflichen Natur der Antikathode. Es bleibt somit als einzige Größe, von der die relative Zusammensetzung (aber nicht die Intensität) der Strahlung abhängt, die kürzeste Wellenlänge λ_0.

Ernstliche Bedenken kann nur der zweite Teil der oben aufgestellten Behauptung erregen, wonach bei periodisch veränderlicher Spannung — und auf diesen Fall kommt es praktisch ausschließlich an — die Qualität der Strahlung von der besonderen Art der Spannungskurve

[1]) A. March, Phys. Zeitschr. 21. 602. 1921. Ann. d. Phys. . . . . 1921, am ausführlichsten Phys. Zeitschr. 21. — 1921.

im wesentlichen unabhängig sein soll. Denn diese Behauptung widerspricht völlig der allgemeinen Anschauung, die einen Einfluß der Spannungskurve auf die Beschaffenheit der Strahlung annimmt und die Strahlung für um so homogener hält, in je steileren Zacken die Kurve verläuft. Nun soll hier keineswegs geleugnet werden, daß ein solcher Einfluß tatsächlich besteht, er ist aber so gering, daß er experimentiell, wie die Untersuchungen von Hull und Behnken ergeben haben, kaum nachweisbar ist. Die Erklärung dieser zunächst überraschenden Tatsache liegt in folgendem. Bei veränderlicher Spannung kommen allerdings Elektronen von den verschiedensten Geschwindigkeiten an der Antikathode an, weil die kinetische Energie $\frac{mv^2}{2}$ der momentanen Spannung proportional ist. Es sind also unter den Geschwindigkeiten alle Werte von Null bis zu einem gewissen, der Scheitelspannung V_m proportionalen Maximum vertreten. Jedes der verschieden bewegten Elektronen erregt nun eine Strahlung von anderer Zusammensetzung. Aber die Intensität dieser Teilstrahlungen nimmt, wie Versuch und Theorie gezeigt haben, mit abnehmender Geschwindigkeit v rapid (nämlich proportional der vierten Potenz) ab, so daß in der Gesamtstrahlung nur die am raschesten bewegten Elektronen zur Geltung kommen, während die langsameren sich kaum bemerkbar machen können. Das heißt aber: die Beschaffenheit der Gesamtstrahlung ist, unabhängig von der besonderen Form der Spannungskurve, im wesentlichen dieselbe, als ob die Röhre konstant mit der Scheitelspannung betrieben würde. Um Mißverständnissen vorzubeugen, sei ausdrücklich bemerkt, daß dieser Satz nur für die relative Zusammensetzung der Strahlung, d. h. für das Gesetz gilt, nach welchem die gesamte Energie auf die einzelnen Wellenlängen aufgeteilt ist. Er gilt dagegen nicht für die gesamte Strahlungsintensität, für welche die Art der Spannungskurve durchaus nicht gleichgültig ist. Schon ein einfacher photographischer Schwärzungsversuch zeigt, daß eine und dieselbe Röhre mit verschiedenen Apparaten z. B. Induktor und Hochspannungsgleichrichter betrieben, bei gleichem λ_0 (also gleicher Scheitelspannung) und gleicher Milliampèrezahl verschieden intensive Strahlungen ausschickt. Behauptet wird nur, daß diese Strahlungen von genau der gleichen Art, d. h. derselben Zusammensetzung sind.

Zusammenfassend läßt sich also sagen:
wenn zwei Strahlungen zur selben kürzesten Wellenlänge gehören, so stimmen sie, gleichgültig auf welche Art sie erzeugt sind, in der relativen Zusammensetzung überein. Auf diesen Satz ließe sich sofort eine exakte Methode der Radiographie gründen. Ohne auf Einzelheiten dieser Methode, über die an anderer Stelle ausführlich berichtet wird[1]) näher einzugehen, sei hier nur folgendes bemerkt: offenbar gibt es für jede radiographische Aufgabe eine Strahlung, die sich vermöge ihrer Zusammensetzung am besten zur Lösung der Aufgabe eignet. Ist diese durch die Größe λ_0 definierte Strahlung einmal empirisch ermittelt, so kann sie mit Hilfe des Spektrometers an jedem beliebigen Apparat wieder aufgesucht werden. Mit einem Wort, das Spektrometer ermöglicht die Eichung einer beliebigen Röhre auf ihre vollkommenste Leistung.

Noch bedeutungsvoller sind die Dienste, die das Spektrometer der Tiefentherapie leistet. Es ist in kurzen Worten leider nicht möglich, von dem hier erzielten Fortschritt einen deutlichen Begriff zu geben und es muß daher des Näheren auf eine Abhandlung verwiesen werden, die demnächst in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinen wird[2]). Es handelt sich im wesentlichen darum, daß aus der durch das Spektrometer ermittelten Kenntnis der Zusammensetzung auf das Verhalten der Strahlung beim Eindringen in den Körper geschlossen wird. Das ist deshalb möglich, weil für jede Wellenlänge bekannt ist, in welchem Betrag sie beim Eindringen in einen bestimmten Körper durch Absorption und Streuung geschwächt wird. Angenommen z. B., daß von der Röhre eine Strahlung mit $\lambda_0 = 0{,}12$ Å ausgeht, die durch 3 mm Al. gefiltert werde. Wie die Theorie ergibt, ent-

[1]) K. Staunig: Eine neue Methode der Eichung der Röntgenapparate (Fortschritte a. d. G. d. R.) 1921.
[2]) A. March: Die physikalischen Grundlagen der Tiefentherapie (Fortschritte a. d. G. d. R.) 1921.

spricht der kürzesten Wellenlänge 0,12 Å, die in Fig. 6 durch die Kurve 1 dargestellte Energieverteilung. Aus der Kurve 1 erhalten wir, indem wir ihre Ordination in bestimmten, aus den Absorptionsgesetzen berechenbaren Verhältnissen verkürzen, die Energieverteilung der gefilterten Strahlung (Kurve 2). Der Vergleich von 1 und 2 zeigt, daß 1. durch die Filterung die gesamte Strahlungsintensität auf ungefähr die Hälfte vermindert worden ist, und 2. daß die relative Zusammensetzung sich geändert hat, indem das Intensitätsmaximum etwas nach links gerückt ist, und die Wellenlängen oberhalb 0,7 Å ausgelöscht sind. Aus der Kurve 2, durch welche die auf die Oberfläche des Körpers auftreffende Strahlung gekennzeichnet wird, läßt sich nun durch abermalige Anwendung der Absorptions- und Streuungsgesetze berechnen, welche Strahlung in eine beliebige Tiefe des Körpers gelangt. Z. B. erhält man für die Strahlung in 5 cm Tiefe die Kurve 3; die Intensität hat sich gegenüber 2 weiter beträchtlich vermindert (hauptsächlich durch die Streuung, die quadratische Strahlenabnahme wurde in der Figur nicht berücksichtigt), Die relative Zusammensetzung ist nahezu dieselbe geblieben. Aus der so ermittelten Tiefenstrahlung nun läßt sich schließlich jene Größe berechnen, auf die es bei der Strahlentherapie letzten Endes ankommt; nämlich die Energiemenge, die von einem bestimmten Körperelement **absorbiert wird**, die Dosis. Man erkennt schon aus diesen nur andeutenden Bemerkungen, daß die spektralanalytische Methode in der Vollkommenheit der Einsicht, die sie in die verwickelten Vorgänge der Tiefenbestrahlung ermöglicht, allen anderen Methoden weit überlegen ist; aus einer Ablesung am Spektrometer und einer an der Oberfläche des Körpers vorgenommenen Intensitätsmessung läßt sich für jede durchstrahlte Körperschichte **nicht bloß die Menge, sondern auch die spektrale Zusammensetzung der aufgenommenen Dosis durch Rechnung ermitteln.**

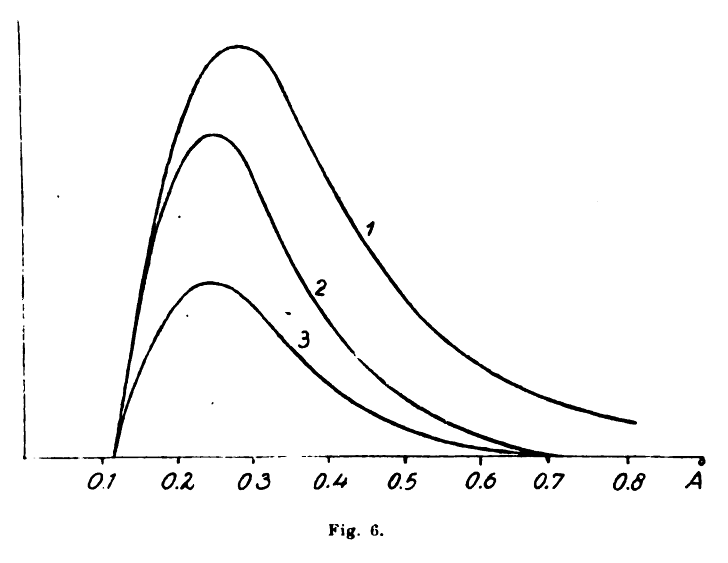


Fig. 6.

So lückenhaft die Andeutungen sind, auf die wir uns im vorstehenden notgedrungen beschränken mußten, so geben sie doch einen Begriff von der Bedeutung, die der spektralanalytischen Methode für die praktische Röntgenologie zukommt. Fassen wir das Gesagte kurz zusammen, so sind die wesentlichen Momente, auf die es uns anzukommen scheint, die folgenden:

1. Das Spektrometer ist ein **absolutes Meßinstrument**, d. h. ein solches, dessen Angaben eine absolute (nicht wie etwa die eines Intoquantimeters nur relative) Bedeutung haben. Als absolutes Voltmeter benutzt, gestattet es eine **einwandsfreie Prüfung der Leistungsfähigkeit eines Apparates.**
2. Die Messungen können auch von einem **ganz Ungeübten vorgenommen werden** und beanspruchen nicht mehr als einige Minuten Zeit.
3. Das Spektrometer ermöglicht die bestmögliche **Eichung** einer Röhre für die Zwecke der Radiographie und schließlich
4. es läßt sich auf das spektralanalytische Verfahren eine **vervollkommnete Methode der Tiefenbestrahlung gründen.**

Aus der chirurgischen Klinik Göttingen. (Direktor: Prof. Stich.)

Spaltbildungen am Schenkelhals und Knorpelfuge.

Von

Dr. **Hermann Meyer,** Assistent der Klinik.

(Hierzu Tafel XXXII.)

Als typisch für die angeborene Schenkelhalsverbiegung wird im Röntgenbild der nahezu senkrechte Verlauf einer breiten Aufhellungslinie hart am Trochanter im Schenkelhalse angesehen. Helbing hat daraufhin das ganze Krankheitsbild auch als kongenitale Schenkelhalsfissur bezeichnet, ohne aber eine befriedigende Erklärung für diese Spaltbildung geben zu können. Die meisten Autoren, welche sich mit diesem Krankheitsbilde beschäftigt haben, sind geneigt, in ihr die verbreiterte Epiphysenfuge zu erblicken, da an den gewonnenen Resektionspräparaten Hoffas und Ludloffs ein besonderer Spalt nicht zu erkennen war, vielmehr der breiten Aufhellungslinie entsprechend, die wenig verbreiterte Epiphysenfuge verlief. Damit ist jedoch noch nicht das wechselvolle röntgenologische Bild erklärt. Recht oft teilt sich nämlich das helle senkrechte Band hart am Trochanter, in der Mitte des Halses gabelförmig, so daß ein keilförmiges Knochenstück am unteren Rande des Halses wie ausgesprengt erscheint und damit gar nicht so selten Anlaß zur Diagnose Fraktur gegeben hat.

Auf Grund zahlreicher, einwandfreier Beobachtungen (v. Frisch, Schwarz, Drehmann, Meyer) und Nachuntersuchungen ist eine Fraktur wohl sicher auszuschließen. Das ausgesprengt erscheinende Stück kann die ganze Halshöhe einnehmen, oder nur aus erbsengroßen Teilen am unteren Rande bestehen; oder es ist ein breiter Spalt neben einer schräg verlaufenden, auffallend schmalen Epiphysenlinie sichtbar, so daß der dazwischen liegende, scheinbar ausgesprengte Knochenteil dem Halse zugerechnet werden muß. Mehrere derartige Befunde veranlaßten Schwarz doch eine besondere Spaltbildung für die senkrechte Aufhellung anzunehmen, welcher er den Namen Schenkelhalsfuge im Gegensatz zur Wachstumszone beilegte. Sie sollte der Grund sein für die zunehmende Verbiegung des Halses, da sie wegen ihrer Durchlässigkeit gegenüber Röntgenstrahlen aus undifferenziertem, und unverknöchert liegen gebliebenem, wenig widerstandsfähigem Knorpelgewebe bestehen müsse.

Auf Grund sehr klarer Röntgenbilder glaubt nun Schwarz bewiesen zu haben, daß neben dieser als typisch für die Coxa vara cong. hingestellten senkrechten Schenkelhalsfuge nach medial hin ein ganz schmaler Epiphysenspalt verläuft und behauptet, daß wegen der Feinheit der Epiphysenlinie bisher dieselbe nicht erkannt wurde. „Mit dieser Feststellung der eigentlichen Epiphysenlinie falle die Auffassung, daß die breite vertikale Spalte die Knorpelfuge der Kopfkappe sei. Das von Helbing, Hoffa und anderen angenommene große Kopfstück zerfalle somit in die eigentliche Epiphyse und ein Halsfragment".

Dieser Befund ist auch von anderer Seite angedeutet worden. So beobachtete Helbing ebenfalls neben der als Schenkelhalsfissur bezeichneten Spaltbildung eine schmale Epiphysenlinie. In ähnlichem Sinne ist wohl auch eine Skizze Drehmanns zu deuten, nur unterscheidet sie sich insofern von dem Befunde bei Schwarz, als beide Linien gleich stark hervortreten. Bei einem Kinde von 7 Jahren, wie im Falle Schwarz, wäre eine so zarte Epiphysenlinie, welche gewöhnlich übersehen wird, auch sehr auffallend.

In einer früheren Arbeit über die Epiphysenfuge bei der Coxa vara machte ich schon darauf aufmerksam, daß es sich bei der Mannigfaltigkeit der Röntgenbilder höchstwahrscheinlich um veränderte Projektionsverhältnisse handelt. Jedenfalls lassen sich beim Vergleich der Resektionspräparate mit dem Röntgenbilde die verschiedenen Auffassungen der Autoren nur unter diesem

Gesichtspunkt erklären. Sicher ist es eine übertriebene Bewertung des Röntgenbildes oder eine falsche Auslegung desselben, wenn man sich aus ihm allein einen Schluß auf die anatomisch vorliegenden Verhältnisse erlaubt. Da außerdem die Projektion eine flächenhafte ist, erscheint es ganz unmöglich, aus einem Bilde die sich kreuzenden Linien in die richtige anatomische Anordnung zu bringen. Nur durch stereoskopische Aufnahmen kann dieser Mangel in der Röntgendiagnose ersetzt werden; und in der Tat ist es mir in einem kürzlich beobachteten Fall von Coxa vara nach Spätrachitis gelungen, nach Zuhilfenahme der Stereoskopie und der verschiedenen Projektionen hier klarer zu sehen.

Es handelte sich um einen 13½ jährigen Jungen, der bisher vollkommen gesund war und vor einem halben Jahre nach längerem Gehen Schmerzen in der rechten Hüfte bekam. Da er fast seit ¼ Jahr hinkte und die bisherigen ärztlichen Maßnahmen ohne Erfolg blieben, wurde er der Klinik überwiesen. Befund: Der Junge ist seinem Alter entsprechend entwickelt und zeigt keine Erscheinungen einer überstandenen Rachitis. Im übrigen bietet er klinisch hinreichende Anhaltspunkte für eine Coxa vara. Das Röntgenbild (Abb. 1) bestätigt diese Diagnose und zeigt nun einen ganz überraschenden Befund Der Schenkelhals ist etwa 3 cm lang, im Sinne der Varusstellung verbogen und zeigt im unteren medialen Drittel eine dreieckige Aussprengung wie bei der Coxa vara cong. Die Knochenzeichnung ist im angrenzenden Hals- und Kopfteil ziemlich verwaschen, während das übrige Bild klar erscheint. Unregelmäßigkeiten zeigen sich ferner am unteren Pfannenrande und gegenüberliegenden Kopfteil. Die Trochanterepiphyse ist spitz nach medial ausgezogen. Der Spitze vorgelagert, erkennt man deutlich einen gut erbsengroßen Knochenschatten, den man als Os acetabuli deuten könnte. Bei der stereoskopischen Betrachtung zeigt das Bild ein ganz anderes Aussehen. Zunächst muß der mediale Spalt als die Epiphysenfuge angesprochen werden und das dreieckig ausgebrochene Stück als zum Hals gehörig. Die laterale, schräg verlaufende Linie kommt dadurch zustande, daß infolge der Umbiegung von Hals und Kopf im Sinne der Retroversion die Epiphysenfuge des Kopfes mehr flächenhaft getroffen ist, und zwar vorwiegend im unteren Teil. Diese Epiphysenfläche ist von dem durchsichtigen, fleckweise verknöcherten, osteoiden Gewebe des medialen Schenkelhalsteiles überlagert. Infolgedessen tritt die Umgrenzung des Kopfes in Form der lateralen Linie deutlich in Erscheinung. Das Os acetabuli liegt nicht etwa gegenüber dem oberen Pfannenrande, sondern bedeutend weiter nach hinten und scheint in der am Trochanter inserierenden Muskulatur (Glutäus maximus) eingelagert zu sein. Die Skizze gibt diese Verhältnisse schematisch wieder. Der schraffierte Abschnitt entspricht den übereinander gelagerten, kalkarmen Teilen von Kopf und Hals, die durch den Kontrast und infolge der unregelmäßigen Kalkverteilung leicht als Aussprengung imponieren. Die Epiphysenlinie erscheint um so schmaler, je mehr die vorderen Kopf- und Halsgrenzen infolge der Retroversion übereinander projiziert werden.

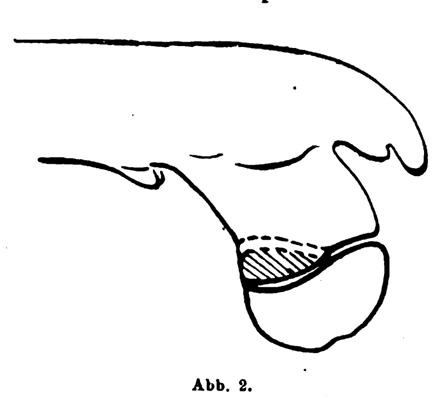


Abb. 2.

Wenn diese Deutung des stereoskopischen Bildes den Verhältnissen entspricht, so müßte eine veränderte Projektion die Möglichkeit geben, die Epiphysenfuge absolut im Profil zu treffen und dementsprechend die dreieckige Aussprengung zum Verschwinden zu bringen. Ich ließ daher eine Aufnahme anfertigen, bei welcher der Zentralstrahl um etwa 45 Grad nach medial geneigt wurde (Abb. II), und in der Tat fand sich eine ziemlich schmal erscheinende Epiphysenlinie schräg von oben außen nach innen unten verlaufend, welche die Kopfkappe fast in normaler Form begrenzte, nach dem Halse zu dagegen deutliche Auflockerungen aufwies. In dem Bilde sind die Knochenveränderungen im Halse noch gut erkennbar. Sie müssen als eine Störung der Ossifikation und dementsprechende Veränderung der Kalksalzverteilung aufgefaßt werden.

Daß dieser eine Fall noch keinen strikten Beweis für das Vorliegen gleicher Verhältnisse bei allen derartigen Epiphysenfugen bildet, steht außer Frage. Ich habe deswegen versucht, am Leichenknochen, an dem ich die Kopfkappe in der Epiphysenlinie abgelöst und locker wieder aufgelegt hatte, die Verhältnisse zu reproduzieren. Da aber die osteoide Schicht und ihr allmählicher Übergang zu kalkhaltigem Knochen fehlte, außerdem am untersuchten Schenkelhals keine Retroversion vorhanden war, so mußte dieser Versuch höchst unvollkommen bleiben. Immerhin zeigten die Röntgenbilder, welche derart angefertigt wurden, daß der Zentralstrahl immer auf die Epiphysenebene bei Drehung des Halses um seine Achse um je 30° gerichtet war, welche vielgestaltigen Formveränderungen von Epiphyse und Kopf bei der verschiedenen Projektion möglich sind, und wie leicht dieselben krankhafte Prozesse vortäuschen können.

Abb. III zeigt den Kopf in ähnlicher Weise projiziert, wie im angeführten Falle. Die hintere Epiphysenumgrenzung des Kopfes hat eine laterale Ausladung, die infolge der Überlagerung durch den Hals schwer erkennbar ist und hier einen intensiven Schatten verursacht.

Bei einer kürzlich beobachteten Coxa vara congenita habe ich ähnliche Untersuchungen angestellt und fand, daß zwar die Spaltbildung nach Schrägprojektion nicht zur Epiphysenlinie wurde, wohl aber, daß die dreieckige Aussprengung an der unteren Halsbegrenzung nur eine Teilerscheinung der gestörten Kalksalzablagerung im Schenkelhals ist und am Kopf keine besondere Epiphysenlinie verläuft (Abb. IV, V). Wie auch in diesem Falle, so werden wir in den meisten Fällen von Coxa vara cong. eine so weitgehende Störung in der Ossifikation antreffen, daß röntgenologisch von einer Epiphysenlinie nicht mehr die Rede sein kann. Vielmehr ist die Wachstumszone bandartig verbreitert, nimmt fast die ganze Ausdehnung des Schenkelhalses ein und zeigt am lateralen Rande eine unregelmässige, zackige Begrenzung, welche infolge der fleckweisen Kalksalzeinlagerungen bei isolierter Projektion dieser Flecken von vorn leicht eine Aussprengung vortäuschen können. Diese Zackenbildung ist am unteren Rande am stärksten ausgeprägt. Hier wird wohl infolge des auch noch auf das kranke Knochengewebe einwirkenden stärkeren physiologischen Wachstumsreizes die Kalksalzablagerung zuerst und mächtiger erfolgen, ähnlich wie beim normalen Schenkelhals, bei welchem sich die erforderliche größere Tragkraft des Knochens im Adamsschen Bogen bemerkbar macht.

Literatur.

Drehmann, Coxa vara. Ergebnisse der Chir. u. Orthop., Bd. II, 1910, S. 452.

Helbing, Coxa vara. Zeitschr. f. orthop. Chir., Bd. 15, 1906, S. 502.

Hoffa, Die angeborne Coxa vara. D. med. Wochenschr. 1905, Nr. 32, S. 1257.

Meyer, Hermann, Das Verhalten der Epiphysenlinie bei der Coxa vara. Archiv f. orthop. u. Unfallschirurgie 1920, Bd. 18, S. 403.

Schwarz, Über die Coxa vara congenita. Br. Beitr. 1913, Bd. 87, H. III, S. 685.

Derselbe, Zur Frage der spontanen Epiphysenlösung (intracapsuläre Schenkelhalsfraktur?) im Kindesalter. Br. Beitr 1913, Bd. 87, H. III, S. 709.



Aus dem Universitätsröntgeninstitut im Krankenhaus St. Georg-Hamburg,
Direktor Prof. Albers-Schönberg †.

Lymphogene Lungencarcinose

Von

Privatdozent Dr. **Hans Lorenz.**

(Hierzu Tafel XXXIII, Fig 1 u. 2.)

Über die röntgenologische Erkenntnismöglichkeit der lymphogenen Lungencarcinose, früher auch die miliare genannt, hat Aßmann 1914 zuerst geschrieben („Röntgenuntersuchungen der Lungen"), er brachte Seite 99 und in einem Nachtrag seines Buches, p. 117, das bestätigende Sektionsergebnis eines in vivo diagnostizierten Falles. 1905 hatte schon Otten in seiner bekannten Tumorarbeit, Fortschr. Bd. 12, einen Fall (Nr. 12), Tafel XXIV, Figur 3, wiedergegeben, der zweifellos auch hierher gehört, von Otten nur kurz als „bronchiale und peribronchiale Carcinose" bezeichnet. Bestätigung durch Sektion lag vor. Ottens zweiten Fall (Fig. 4 ders. Tafel) dagegen kann ich nicht als „ähnlich" anerkennen, er sieht mehr nach gewöhnlicher Metastasierung aus, allerdings kann die Reproduktion täuschen. Eine Abbildung unter dem Namen der Miliarcarcinose brachte dann 1918 A. Weil in seiner Arbeit Fortschr. Bd. XXV, 5. Die typische, feinverästelte Lungenzeichnung kam auf dessen Röntgenogramm leider wenig gut heraus. Mehr ist darüber noch nicht veröffentlicht, und deswegen dürften 3 im Krankenhaus St. Georg-Hamburg in vivo röntgenographierte und zur Sektion gekommene Fälle interessieren.

Über zwei Fälle ist vom klinischen Standpunkt schon im Hamburger ärztlichen Verein von Hegler berichtet, von mir in Kürze auf dem diesjährigen Röntgenkongreß. Die zum Erkennen der Affektion unbedingt notwendigen Bilder seien hiermit nachgeholt und um einen Fall vermehrt.

Bei allen drei Fällen ist als Ausgangspunkt ein Magencarcinom anzunehmen, es ist das auffallend, denn auch in den Fällen von Aßmann und Weil ist dies der Fall. Außer Metastasen der Pleuren lagen in zwei Fällen ausgedehnte Metastasen im Knochenmark vor, so nachgewiesen in den Oberschenkelknochen, den Rippen, Brustbein und Wirbeln, ein Zeichen, daß die Fälle sehr zur Aussaat neigen. Alle drei Fälle waren männlichen Geschlechts und im Alter von 39, 48 und 53 Jahren. Die ersten Erscheinungen von seiten der Lungen liegen sämtlich nur kurze Zeit zurück und stehen bei zweien zunächst überhaupt nicht im Vordergrunde. Die Symptome sind Reizhusten, wenig schleimiger, kaum eitriger Auswurf (darin nur in einem Fall Fettkörnchenzellen), Fieber nie über 37,8. Physikalischer Lungenbefund beschränkt sich auf nicht typische, bronchitische Geräusche. Unter langsamem Verfall kommt es mit Exsudatbildung und Lungenödem bei allen Patienten binnen 6—8 Wochen zum Exitus let.

Röntgenologisch ist nun zu sagen, daß man auf guten, scharfgezeichneten und kontrastreichen Platten einen typischen Röntgenbefund erheben kann; das war bei zweien meiner Fälle der Fall, während ein dritter Fall, der bei der Sektion dasselbe typische Netzwerk, wenn auch in geringerem Grade, zeigte, zwar ausgedehnte Lungenveränderungen ohne weiteres erkennen läßt, im übrigen aber ein Versager war, z. T. vielleicht wegen der geringeren Klarheit auf der minderwertig ausgefallenen Platte. Auf der Weilschen Abbildung ist, vielleicht infolge der wenig guten Reproduktion, ebensowenig etwas Typisches zu erkennen, Weils Beschreibung (kleinere und größere Herdchen so gleichmäßig wie bei Miliartuberkulose") ist auch wenig charakteristisch. Dagegen kann voll und ganz bestätigt werden, was Aßmann in seinem Lungenbuch sagt. Auch wir sahen in zwei Fällen ein über beide Lungen ziemlich gleichmäßig angeordnetes, feinverteiltes Netzwerk, der in den Lymphspalten entlang sich aus-

breitenden Krebsinfiltration entsprechend; man sieht ferner diesem Netzwerk aufgesetzt, zahlreiche feinste runde Fleckchen, das sind keine Knötchen, sondern, wie histologisch nachweisbar, quergetroffene Lymphspalten voll Krebszellen. Nach dem Hilus zu verdichtet sich das Netzwerk und die Lungenzeichnung wird allmählich breiter, um im besonders fortgeschrittenen Fall als plumpe Schattenstränge ohne jegliche normale dazwischenliegende Aufhellung in den Hilus überzugehen. Die Hili selbst sind in allen Fällen äußerst schattendicht, vergrößert und, wenn nicht durch die sehr verbreiterte und dichte Lungenzeichnung verdeckt, scharf begrenzt hervortretend; also ganz anders als die meist weichen und gänzlich unscharf begrenzten Hili bei akuter Miliartuberkulose. Ebenso wie im Weilschen und den Aßmannschen Fällen findet sich auch in zweien meiner Fälle eine scharf hervortretende, rechtsseitige Interlobärschwiele. Bei der Durchleuchtung erweisen sich die Zwerchfelle in geringem Maße stets leicht adhärent, so besonders im Sinus phren.-cost. Die Lokalisation der Lungenveränderung weist vorwiegend auf die unteren $^2/_3$ der Lungenfelder hin und das fällt differentialdiagnostisch ohne weiteres gegen die mehr vom oberen Lungenfelde ausgehende peribronchitische Tuberkulosis pulm. auf oder gegen die gleichmäßige Verteilung der ähnliche Fleckchen zeigenden miliaren, hämotogenen Tuberkulose. Die feinen Formen der disseminierten Tuberkulose kommen m. E. ebenso sehr differentialdiagnostisch in Betracht, wie die miliare. Das die Fleckchen verbindende feine Netzwerk muß entscheidend sein. Von der Siderosis mit ihren größeren und so prägnant hervortretenden Fleckchen ist die Unterscheidung leicht (siehe Weils Veröff., Fortschr. 24, S. 420).

Nachdem wir heute über das anatomisch-pathologische Substrat der lymphogenen Lungencarcinose ausreichend Bescheid wissen, sollten wir den alten Ausdruck der „miliaren" Carcinose gänzlich fallen lassen.

Es ist übrigens interessant, daß auch dem weniger geübten Obduzenten die Differentialdiagnose schwer fällt und die kleinen, durch die Pleura pulm. hindurch erkennbaren knötchenförmigen, krebsig infiltrierten Lymphspaltenquerschnitte als Tuberkel imponieren.

Anmerkung bei der Korrektur: Bei den beigegebenen Bildern sind die Seiten vertauscht, die Platten waren dorso-ventral aufgenommen, die Herzspitze, bzw. der Aortenknopf gehört auf die rechte Seite des Beschauers. Bei Fall 3 ist die feine Netzzeichnung auf der Reproduktion leider wenig klar und scharf erkennbar; Fall 2 ist, da nicht lohnend, nicht repsoduziert.

Hamburg, im Juni 1921.

Aus der II. med. Univ.-Klinik, Hofrat Prof. N. Ortner in Wien.

Zur klinischen und röntgenologischen Differentialdiagnose des interlobären Empyems.

Von

Dr. **Siegmund Singer**, Aspiranten der Klinik.

(Hierzu Tafel XXXIII, Fig. I u. II.)

Die Schwierigkeit der Differentialdiagnose des interlobären Empyems und anderer in der Nähe des Interlobärspaltes bestehenden Krankheitsprozesse wird in der zahlreichen Literatur über dieses Thema immer wieder betont. Sowohl die Abgrenzung des klinischen Krankheitsbildes beim interlobären Empyem gegenüber Prozessen, die ganz ähnliche Erscheinungen geben, namentlich, wenn es sich um infiltrierende Prozesse an den Lappenrändern handelt (Abszeß, Gangraen oder T. b. c. Kavernen), als auch die Deutung der Röntgenbefunde solcher oft gleiche Bilder liefernder Prozesse ist schwierig, oft fast unmöglich. (Dietlen, Clairmont u. a.)

Der in folgendem mitzuteilende Fall soll einen Beitrag zu dieser Frage liefern. Vorausschicken will ich, daß der Patient an Diabetes mellitus gravis litt und deshalb auf die Klinik



aufgenommen wurde. Ich will jedoch im folgenden nur die auf das interkurrente Lungenleiden bezüglichen Punkte hervorheben.

Patient P. D., 24jähriger, lediger Kellner. Derselbe wurde am 12. XI. 1920 auf die II. med. Klinik aufgenommen.

Anamnese: Die Mutter des Patienten ist an Lungenentzündung gestorben, sonst kann er über Lungenkrankheiten in der Familie nichts angeben. Keine Kinderkrankheiten. Er hatte auch niemals irgend welche Beschwerden von seiten der Lungen oder des Rippenfelles. Im November 1920 litt Patient durch einige Tage an Atemnot, wobei ihm insbesondere das Ausatmen schwer fiel. Anderweitige Beschwerden oder Schmerzen bestanden nicht. Ende April d. J. verspürte Patient in Anschluß an einen plötzlich und zum ersten Male aufgetretenen Hustenanfall einen heftigen, stechenden Schmerz in der rechten Thoraxhälfte, den er genauer vorne und in die rechte Seite lokalisiert. Die Schmerzen strahlten nirgendshin aus: sie waren angeblich zirkumskript, in Streifen, die hauptsächlich von hinten oben nach vorne unten verliefen und einen Zusammenhang mit den Interkostalräumen zu zeigen schienen. Vom Lagewechsel ganz unabhängig verschärften sich die Schmerzen ganz besonders bei tiefer Inspiration und beim Husten; im übrigen waren sie von ziemlich gleichbleibender Intensität. Gleichzeitig litt Patient an quälendem Husten, der jedoch nur eine ganz geringe Menge eines gelblichen Auswurfes zutage förderte, fad und süßlich, angeblich nach faulen Eiern roch, sehr schleimig und fadenziehend war, jedoch keine gröberen Partikeln enthielt. Einreibungen mit Cehasol, ferner Dionin- und Morphiumtropfen brachten vorübergehend Erleichterung. Nach einer, Mitte Mai, vorgenommenen Pleuraprobepunktion traten starke Schmerzen rechts auf, die den früheren ganz gleich, aber stärker waren. Auch der trockene Husten wurde stärker, bis gegen Ende Mai plötzlich mit dem Husten eine sehr reichliche Expektoration, fast reinen Eiters einsetzte. Der Hustenreiz war ganz besonders bei Bewegungen heftig, wobei oft ganze Spuckschalen voll Eiters ausgehustet wurden. Die anfangs niedrigen, normalen Temperaturen stiegen im Verlauf dieser Erkrankung bis 38°. Am 7. Juni 1921 trat Exitus letalis ein.

Lungenstatus: Bei Beginn der Erkrankung bestand eine Schallverkürzung über der rechten Spitze mit abgeschwächtem Atmen. Axilar Reiben, sonst normaler Lungenbefund.

Mitte Mai: Langer, schmaler Thorax, geringgradige Dextro-Skoliose der Brustwirbelsäule. Die rechte Supraclaviculargrube etwas tiefer als die linke. Die Spitzenfelder sind beiderseits gleich weit. Untere Lungengrenzen rückwärts zwischen 11. und 12. Brustwirbeldorn, die rechte etwas höher wie die linke. Verschieblichkeit rechts 1 Querfinger, links $2^1/_2$ Querfinger. In den basalen Anteilen rechts voller Lungenschall, der gegen den der linken Seite vielleicht etwas verkürzt erscheint. Nach oben geht dieser Lungenschall in der Höhe des 6. Brustwirbeldorns in eine relative Dämpfung über, welche ungefähr in der Höhe der Spina scapulae, beziehungsweise 4. Brustwirbeldorn, in einen fast leeren Schall übergeht, der sich erst im Krönigschen Spitzenfeld wieder aufhellt. An der oberen und unteren Grenze dieser Dämpfung besteht eine deutliche Stufe im Perkussionsschall. Das rechte Krönigsche Spitzenfeld zeigt gegenüber dem linken eine relative Schallverkürzung mit leicht tympanitischem Beiklang. Links von der Wirbelsäule paravertebral besteht ca. vom 4. bis zum 6. Brustwirbeldorn eine etwa 1 Querfinger breite paravertebrale Dämpfung. Auskultatorisch ist über der Lungenbasis Vesikuläratmen, welches nach oben im Bereiche der Dämpfung an Stärke allmählich abnimmt und im Expirium sich dem bronchialen Typus nähert. Keine Geräusche, kein Reiben. Stimmfremitus rechts hinten unten verstärkt gegen links hinten unten. Im Interscapularraum beiderseits abgeschwächt. D'Espine bis zum 4. Brustwirbeldorn. Flüsterstimme im Bereiche der Dämpfung in der Tiefe abgeschwächt hörbar, bedeutend schwächer als auf der anderen Seite. In der Axilla von der Höhe der 3. Rippe (im Stehen) nach aufwärts starke Schallverkürzung, welche nach unten in vollen Lungenschall übergeht, an der Lungenbasis neuerdings eine, etwa 1 Querfinger breite Schallverkürzung. Im Bereiche der Dämpfung aufgehobenes Atmen, an den übrigen Partien reichlich pleurales Reiben, besonders auf der Höhe des Inspiriums. Vorne (im Stehen) rechts typanitischer Beiklang des Perkussionsschalles supraclavicular. Untere Lungengrenze (im Liegen) schlecht verschieblich am oberen Rande der 6. Rippe. Deutliche Schallverkürzung unter der Clavicula, die im 2. Intercostalraum in vollen Lungenschall übergeht. Abgeschwächtes Atmen unter der Clavicula, Reiben über der Basis. Stimmfremitus beiderseits gleich. Flüsterstimme negativ. Signe du sou im Bereiche der Dämpfung hinten positiv, in der Axilla metallisch, über der rechten Spitze hoch metallisch.

Acht Tage später: Die streifenförmige Dämpfung rechts hinten ist gleich, darunter jedoch Brunnenschall bis 3 Querfinger unter den Angulus scapulae. Vorne rechts überall hypersonorer, tympanitischer Schall. Über diesen Partien aufgehobenes Atmen, jedoch metallisch klingende Herztöne. Paravertebral links in der Höhe der streifenförmigen Dämpfung Aufhellung.

Eine am 13. V. vorgenommene Probepunktion axillar ergab wenige Kubikzentimeter reinen Eiters, aus dem Staphylococcus aureus in Reinkultur gezüchtet werden konnte. Ziehl-Neelsen negativ.

Das in den letzten Tagen reichlich entleerte Sputum ergab: In der Zeit von 5 Uhr bis 9 Uhr vorm. eine Sputummenge von 100 ccm. Das Sputum ist schaumig, von schleimig, eitrigem Charakter. Sehr

wenige, kleine, aber makroskopisch sichtbare Blutbeimengungen. Der Geruch süßlich. Im Nativpräparate; Massenhaft Leucocyten, Schleimgewebe, einige Fetttropfen, Soorpilz und Mundepithelien. Lugol Präparat: Reichlich Granuloseflora und Leptotrixfäden. Ziehl-Neelsen: Keine säurefesten Stäbchen. Grampräparat: Reichlich Streptokokken und Dipplokokken, dann große Kokken zu Vieren stehend, Staphylokokken, kurze und mittellange Stäbchen und Hefen. Reichlich Spirochaeten. Elastische Fasern wurden nachgewiesen.

Der Blutbefund ergibt eine polynucleäre Leucocytose ohne wesentliche Verschiebung und ein Fehlen der eosinophilen Zellen.

Die Röntgenuntersuchung ergab:

I. Am 9. V. 1921: Beide Zwerchfellshälften zeigen eine sehr stark eingeschränkte respiratorische Beweglichkeit. Die Zwerchfellwinkel sind infolgedessen schlecht darstellbar. Im Bereiche des ganzen oberen rechten Lungenfeldes zieht vom Mittelschatten aus zur lateralen Thoraxwand ein intensives, breites, nach oben und unten scharf begrenztes Schattenband, das keine näheren Details erkennen läßt. Oberhalb desselben erscheint das ganze rechte Spitzenfeld diffus wolkig getrübt. Im rechten unteren Lungenfeld sind teils eine stark vermehrte Hiluszeichnung, teils zahlreiche kleine, unscharf begrenzte, zum Teil miteinander konfluierende Schattenflecke zu erkennen. Infolge des intensiven Schattenbandes ist der obere Anteil des Mittelschattenrandes rechts nicht zu differenzieren. Der linke Hilus zeigt eine stark vermehrte Zeichnung. Ebenso ist links eine stark vermehrte Lungenzeichnung und im ganzen linken Lungen- und teilweise auch im linken Spitzenfelde sind kleine, unscharf begrenzte, zum Teil miteinander konfluierende Schattenherde zu erkennen.

II. (Siehe Kopie I.) Am 14. V. 1921: Das ganze rechte, mittlere und obere Lungenfeld wird von einem intensiven Schatten ausgefüllt, der sich in Form eines breiten Bandes vom oberen Mittelschatten gegen die laterale Thoraxwand erstreckt. An der oberen Begrenzung ist eine scharfe Linie zu erkennen, über welcher eine ca. fünfkronenstückgroße, unregelmäßig begrenzte, weit ins rechte Spitzenfeld hineinragende Aufhellung zu sehen ist. (Gas.) Das übrige rechte Spitzenfeld erscheint diffus verdunkelt. Die Begrenzung des Schattens nach unten ist eine ebenfalls scharfe. Im Bereiche des unteren Lungenfeldes ist medial vermehrte Hiluszeichnung, in den übrigen Teilen massenhaft kleine, unscharf begrenzte, zum Teil miteinander konfluierende Schattenflecke. Das ganze linke Lungenfeld erscheint getrübt und läßt, besonders in den mittleren und oberen Anteilen, ebenfalls zahlreiche kleine, unscharf begrenzte, zum Teil miteinander konfluierende Schattenflecke erkennen. Geringgradige Verdrängung des Herzens nach links. Bei der Durchleuchtung begrenzt sich das Schattenband nach oben in einer scharfen horizontalen Linie, welche deutlich Schüttelbewegung zeigt (sichtbare Succussio, Hypocratis).

III. (Siehe Kopie II.) Am 18. V. 1921: Der Lungenbefund hat sich gegenüber dem vom 14. V. 1921 insofern geändert, als heute im rechten Thoraxraum bedeutend mehr freies Gas nachweisbar ist u. zw. befindet sich ein Teil desselben in Form einer ca. fünfkronenstückgroßen Aufhellung oberhalb des breiten Schattenbandes, welches sich nach oben in einer scharfen horizontalen Linie begrenzt, die deutlich Schüttelbewegungen zeigt; ein bei weitem größerer Teil freien Gases befindet sich jedoch im untersten Anteile des rechten Thoraxraumes u. zw. im lateralen Anteile desselben, während die Lunge nach oben und medialwärts verdrängt erscheint. Das rechte Zwerchfell zeigt eine fast aufgehobene respiratorische Beweglichkeit, das linke eine wesentlich eingeschränkte. Das Herz ist stark nach links verdrängt.

Der weitere Verlauf der Erkrankung ergab ein vollkommenes Gleichbleiben des Bildes mit starken Schmerzen im rechten Thorax und reichlichem Eiterauswurf, der zeitweise blutig tingiert war. Auch der objektive Befund blieb unverändert und Patient kam in wenigen Tagen ad exitum.

Die am 7. VI. 1921 von Herrn Prof. Albrecht vorgenommene Obduktion ergab auszugsweise: Über mannesfaustgroße, alte, progrediente T. b. c. Caverne des rechten Lungenoberlappen mit fast vollständiger Zerstörung desselben. Fast vollständige bindegewebige Anwachsung des Oberlappens und vollständige bindegewebige Verwachsung zwischen Ober- und Mittellappen. In der großen Caverne Luft und reichlich putrider Eiter. An der Spitze und im Bereiche des vorderen und äußeren Randes ist das Lungengewebe vollständig zerstört, so daß die Cavernenwand nur aus einer dünnen, 2—4 mm breiten, schwieligen Gewebsschichte besteht. Nur in einem, etwa einfingerbreiten Streifen im vorderen Rand des Oberlappens findet sich noch erhaltenes, zum geringen Teil lufthältiges, zumeist gelatinös infiltriertes Lungengewebe. Die Caverne ist überall untrennbar mit dem Gewebe des Mittellappens verwachsen, von einem Netzwerk schwarz-roter Stränge durchzogen und ihre Wand zum Teil mit käsigen Bröckeln besät. Frische fibrinöse Pleuritis über dem rechten Unterlappen.

Das plötzliche Einsetzen der interkurrenten Erkrankung mit Temperatursteigerungen, heftigen Schmerzen in der rechten Seite und trockenem Husten, insbesondere aber der Umstand, daß vorher trotz häufigster Lungenuntersuchung in pulmonibus außer einem alten Spitzenprozeß rechts niemals ein Anhaltspunkt für einen rezenten Lungenprozeß gefunden werden

konnte, legten die Vermutung nahe, daß es sich um einen frischen Prozeß handeln müsse. Der objektive Befund nun, das pleurale Reiben rechts ohne sonstige, klinisch neuen Symptome wiesen auf eine Erkrankung der Plaura hin. Die Lokalisation der Schmerzen in der rechten Axilla im Verein mit der starken Intensität der Schmerzen ließen eine eventuelle interlobäre Lage des Prozesses vermuten, zumal ausdrücklich auf die Bedeutung der Lokalisation (Axilla) und Intensität der Schmerzen als diagnostisches Frühsymptom für die interlobäre Lage verschiedentlich hingewiesen wird. Der weitere Verlauf stärkte erst recht die Vermutung, indem wenige Tage später das klinische Bild wesentlich geändert war durch das Auftreten einer streifenförmigen Dämpfung rechts hinten in der Höhe des dritten bis sechsten Brustwirbeldorns, die sich sowohl nach oben als auch nach unten scharf absetzte. Auch diese Lokalisation entspricht vollkommen dem oberen und mittleren rechten Interlobärspalt. Dazu kommt noch der starke Reizhusten ohne jede nennenswerte Expektoration und das Reiben. Unbedingt für die Diagnose entscheidend war der Nachweis der Ortnerschen paravertebralen Dämpfung auf der gesunden Seite in der Höhe der streifenförmigen Dämpfung. Es käme hier also jene Form der Pleuritis interlobaris in Betracht, welche Clairmont pathologisch anatomisch zur dritten der von ihm aufgestellten Gruppen zählt, d. h. Fälle, wo sich die interlobäre Pleuritis mit einer allgemeinen Entzündung der Plaura kombiniert, wobei letztere als Folgezustand der ersteren aufzufassen ist. Betrachten wir nun noch den Röntgenbefund I., so kann fast kein Zweifel mehr an der interlobären Lagerung des Prozesses bestehen. Gangrän und Abszeß konnten auf Grund des klinischen Krankheitsbildes ausgeschlossen werden und auch für eine Flüssigkeitsansammlung in einem Hohlraum der Lunge bestand mangels Fehlens jeglicher Infiltrationserscheinungen weder vor noch während der Erkrankung kein sicherer Anhaltspunkt. Röntgenologisch sind die Schattengrenzen scharfe und es geht die obere in ein stark getrübtes oberes Lungen- und Spitzenfeld über, während die untere eine Konfiguration zeigte, die eine interlobäre Lagerung fast sicher annehmen ließ. Die Begrenzung war einem liegenden S ähnlich, was Schuhmacher und Kreuzfuchs bei einer Lagerung des Exsudates in der Mittelspalte rechts als typische untere Begrenzung angeben.

Auch der weitere Krankheitsverlauf ergab kein zwingendes Moment zur Änderung der Diagnose. Eine vorgenomme Probepunktion von der Axilla aus stellte einen bestehenden Pyothorax fest, der nach den übrigen Befunden nur ein abgesackter sein konnte. Die abermals vorgenommene Röntgenuntersuchung ergab diesmal die Anwesenheit freien Gases über dem Ergusse. Gleichzeitig mit dem Auftreten der als interlobären Pneumothorax klinisch und röntgenologisch nachweisbaren freien Gasansammlung oberhalb der Dämpfung, konnte auch eine der Höhe dieser Gasansammlung entsprechende Aufhellung des paravertebralen Klopfschalles auf der gesunden Thoraxseite festgestellt werden; eine Aufhellung, welcher nach Luger eine ähnliche diagnostische Bedeutung für die Annahme eines Pneumothorax zukommt, wie das paravertebrale Dämpfungsdreieck für die eines pleuritischen Ergusses. Wenn auch die Möglichkeit zugegeben werden muß, daß die Gasansammlung eine Folge der Punktion gewesen sei, so ist ebenso eine andere Möglichkeit des Lufteintrittes gegeben durch den Durchbruch des Eiters in den Bronchus, da fast unmittelbar nach der Punktion die reichliche Expektoration einsetzte. Clairmont sagt: „Mit dem Auswerfen des Eiters durch die Luftwege kommt es gleichzeitig zum Eintreten von Luft in die interlobäre Eiterhöhle. Aus dem Pyothorax wird ein Pyopneumothorax interlobaris. Besteht eine Verbindung mit der allgemeinen Pleurahöhle, so trifft auch diese das gleiche Schicksal." Auch dieses letztere ist bei unserem Patienten eingetreten, indem wenige Tage später außer dem schon bestehenden Pneumothorax interlobaris ein freier Pneumothorax rechts auftrat, was die Deutung aber immerhin sehr erschwerte, da kein rechtes Bild gewonnen werden konnte, wieso es zu diesem freien Pneumothorax gekommen sei. Es muß wohl angenommen werden, daß die Kommunikationsstelle zwischen abgesackter und freier Luftansammlung so gelegen war (bei der Obduktion konnte dieselbe leider nicht aufgefunden werden), daß es selbst bei Änderung der Einstellung des Flüssigkeitsspiegels infolge Lage-

wechsels nicht zu einem Durchtritt der Flüssigkeit in den freien Pleuraraum kommen konnte. Auch hier trat mit dem Erscheinen des allgemeinen Pneumothorax die charakteristische, von Luger beschriebene paravertebrale Aufhellung auf der gesunden Thoraxhälfte auf. Beim ersten Nachweis von freiem Gas waren zwei weitere Momente maßgebend, an der Diagnose interlobäres Empyem festzuhalten. Das erstere ist die Lagerung der Gasblase oberhalb des Exsudates. Wachtel hat in seinem von ihm beschriebenen Falle von Hydropneumothorax interlobaris als Charakteristikum der Gasblase angegeben, daß die Gasblase exzentrisch gelegen sei, d. h. ihr oberster Scheitelpunkt sei mehr der Thoraxwand als dem Mediastinum zu gelegen. Dies trifft auch bei unserem Patienten zu, wie die Kopien zeigen. Das zweite Moment ist ein Umstand, der ebenfalls von Wachtel als charakteristisch angegeben wird und zwar die obere horizontale Begrenzung des Schattens mit deutlichen kleinwelligen Bewegungen beim Erschüttern der Thoraxwand (sichtbare Succussio Hypokratis). Von mir angefertigte Schirmpausen in verschiedenen Durchleuchtungsrichtungen ließen deutlich die Lagerung des Schattenbandes im Interlobärspalt vermuten.

Resumieren wir nun die Symptomatologie des Erkrankungsprozesses sowohl vom klinischen, als auch röntgenologischen Gesichtspunkten aus, so ist der Verdacht auf interlobären Sitz der Erkrankung gewiß am naheliegendsten. Ein einziger Befund hätte können Zweifel an der Richtigkeit der Diagnose entstehen lassen, nämlich der Nachweis elastischer Fasern im Sputum. Aber auch dieser ist kein zwingender Beweis gegen den interlobären Ausgang des Prozesses, da es sich leicht vorstellen läßt, daß es bei Durchbruch des Empyems in den Bronchus gleichzeitig zu einer Infiltration des angrenzenden Lungengewebes mit Zerfall desselben kommen konnte.

Bezüglich der Ätiologie dürfte es eine ungezwungene Annahme sein, da alle anderen ätiologischen Faktoren fehlen, die Tuberkulose der Lungen als Ursache zu beschuldigen und es ist vor allem durch röntgenologische Untersuchungen erwiesen, daß nicht selten die Tuberkulose der Lungen zu pleuritischen Veränderungen im Interlobärspalt führt.

Gegenüber der klinischen Annahme eines interlobären Empyems bot der oben zitierte autoptische Befund einer Riesenkaverne des Oberlappens eine Überraschung und illustrierte wieder die schon von Brauer betonten diagnostischen Schwierigkeiten bei der Beurteilung der Röntgenbefunde interlobärer Prozesse. Bei der raschen Entwickelung des von uns als interlobär gedeuteten Hohlraumes muß wohl ein ganz abnorm rapider Zerfall des Lungengewebes mit nachfolgender eitriger Einschmelzung desselben eingetreten sein. Für den zunächst aufgetretenen freien Schattenstreifen muß in einer vorerst die basalen Partien des Oberlappens betreffenden Vereiterung eine Erklärung gesucht werden.

Mir erschien die Mitteilung dieses Falles deshalb von besonderem Interesse zu sein, weil der Fall einwandfrei zu zeigen imstande ist, daß große Höhlenbildungen in der Lunge mit Flüssigkeitsansammlung in denselben, wenn sie bis an den Interlobärspalt heranreichen, eine Abgrenzung eines solchen Prozesses von wirklichen interlobären Prozessen unter Umständen überhaupt nicht gestatten.

Literatur.

Brauer L., Grundriß und Atlas d. Röntgendiagnostik in d. inn. Med. v. Grödel. 1914, S. 184. — Clairmont P., Arch. f. klin. Chir. Bd. 111, 1919, S. 335 — Dietlen H., Ergebnisse d. inn. Med. u. Kinderhk. XII, 1913, S. 196. — Luger A., Sitz.-Ber. d. Ges. f. inn. Med. u. Kinderhk. v. 19. V. 1921. — Kreuzfuchs und Schuhmacher, Sitz.-Ber. d. Ges. d. Ärzte, Wien. klin. Woch., Nr. 26, 1921, S. 322. — Ortner N., Med. Klin. 1916, Nr. 31, S. 815. — Wachtel, D. med. Woch., 1918, Nr. 39, S. 1096. — Fortschr. auf d. Gebiet d. Röntgenstr. Bd. 26, H. 2, S. 198.



Über Duodeno-Jejunaldivertikel (Fortsetzung).
(Ein Fall von funktionellem Duodenaldivertikel.)

Von

Dr. med. **Max Zehbe**, Kattowitz o./S.

(Hierzu Tafel XXXIII, Fig. a.)

Die Röntgendiagnose „Duodenaldivertikel“ war also durch die Operation nicht bestätigt worden. Was konnte es nun sein? Daß ein klassisches Duodenaldivertikel, wie Forssel es beschreibt, vorlag, war von vornherein nicht anzunehmen, da dessen Sitz am mittleren Duodenalabschnitt in der Umgebung der Vaterschen Papille ist, während jenes oberhalb und links vom Bulbus, zwischen diesen und die kleine Kurvatur eingeklemmt am Angulus ventriculi lag.

Andererseits war der Schatten vom Magenschatten allenthalben deutlich abgrenzbar, und diese Feststellung machte es unmöglich die Deutung anzunehmen, die de Quervain seinen beiden Fällen gab, und die auch Stierlin als wahrscheinlich akzeptierte.

De Quervain führte den von ihm in 2 Fällen erhobenen Befund, der dem oben mitgeteilten anscheinend völlig gleich war, wohl mangels anderer objektiver Erklärung auf eine spastische Abschnürung eines Teils der Magenwand an der kleinen Curvatur zurück, sah also das Gebilde als funktionelles Magendivertikel an.

Nach dem völlig negativen Befunde bei der Operation glaubte ich, wie de Quervain, die Diagnose eines organischen Duodenaltiverdikels nicht mehr aufrecht erhalten zu können und versuchte mir nun den auffallenden Röntgenbefund nach der de Quervainschen Hypothese so zu erklären, daß unter dem funktionellen Reize der Verdauungstätigkeit eine tangentiale Wandabschnürung oder -ausbauchung die Veranlassung zu der Divertikelbildung abgegeben hätte, eine Abschnürung aber nicht vom Magen — das konnte ich mit Sicherheit ausschließen — sondern vom Duodenum. Mangels einer besseren Erklärung neigte ich also zunächst zur Annahme einer funktionellen Duodenaldivertikelbildung, als zwei neue Momente rasch zu einer, wie ich glaube, endgültigen Klärung der Sachlage führten.

Das eine Moment war die Mitteilung E. Schlesingers über das epigastrale Dünndarmdivertikel im Röntgenbilde, das zweite die Beobachtung eines zweiten hierher gehörigen Falles, der auch die letzten Deutungsschwierigkeiten löste.

Durch die Schlesingersche Arbeit lernte ich die Mitteilung Åke Åkerlunds über „Magendivertikel simulierende Duodenalvertikel an der Flexura duodenojejunalis“ kennen. Aus ihr geht hervor, daß Åkerlund ein röntgenologisch festgestelltes Duodenaldivertikel bei der Operation nicht bestätigt fand, daß die Autopsie aber den Operationsbefund zugunsten der Röntgenbeobachtung korrigierte und das Rätsel dahin löste, daß tatsächlich ein Duodenaldivertikel, genau dem Röntgenbefunde entsprechend, bestand, und zwar an der Flexura duodenojejunalis, also an einer so schwer zugängigen Stelle, daß der Operateur trotz aller Bemühungen das Divertikel nicht hatte finden können.

Die Beschreibung Åkerlunds, die mir leider bisher unbekannt war — die Schwierigkeit der Literaturbeschaffung in dem vom deutschen Mutterland fast völlig abgeschlossenen Oberschlesien ist eine sehr große — deckt sich nicht nur bezüglich des röntgenologischen, sondern ebenso auch des klinischen Verhaltens weitgehend mit meinem oben mitgeteilten Falle; nur in einem allerdings recht wichtig erscheinenden Punkte wich meine Beobachtung von der Åkerlundschen ab: ich glaubte bei mehrfacher Untersuchung mich davon überzeugt zu haben, daß die Füllung des Divertikels vom Bulbus duodeni, und zwar von seiner linken Seitenwand ausging: jedesmal, wenn eine Kontraktion am Bulbus einsetzte, sah ich, wie ein Teil der Kontrastmasse in die Pars media entleert wurde, zugleich aber auch, wie der Diver-

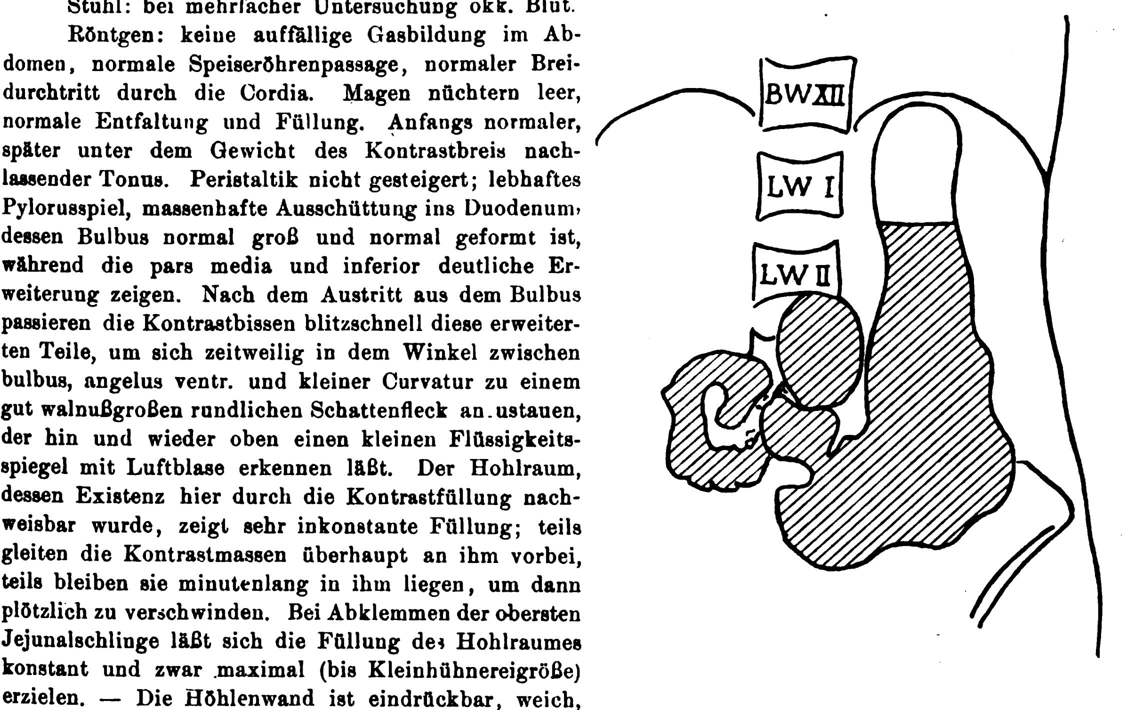
tikelinhalt anwuchs, und glaubte so schließen zu können, daß Divertikel und Bulbus in unmittelbarem Zusammenhang stünden.

Daß das ein Beobachtungsfehler war, zeigte nun die Beobachtung eines zweiten Falles, der mir Ende vorigen Jahres zu Gesicht kam, und dessen Krankengeschichte ich folgen lasse.

Frau V. Cieply, 34 Jahre. Früher gesund, seit 1919 periodisch auftretende „Magenbeschwerden" unbestimmter Art, die namentlich in letzter Zeit nach schwereren Speisen nachts zunehmen; die Beschwerden bestehen in Druck in der Oberbauchgegend, nach dem Essen Aufstoßen, in letzter Zeit auch Sodbrennen und Erbrechen bald nach den Mahlzeiten. Häufig steigert sich der Druck zu Schmerzen in der linken Oberbauchgegend, die vielfach zum Rücken hinstrahlen. — Die Beschwerden treten meist bald nach den Mahlzeiten auf und halten stundenlang an. Ganz beschwerdefrei ist Patientin nur, wenn sie gar nichts ißt, sie ist daher etwas abgemagert und fühlt sich elend. — Der Stuhlgang ist wechselnd zwischen Durchfall und Verstopfung. Befund: grazile Frau, etwas blaß, Ngl = 82 %. Brustorgane o. B. Leib zeigt bei Inspektion und Palpation keinen sicheren pathologischen Befund. Druck wird allenthalben als schmerzhaft angegeben, ohne besonders lokalisierte Druckschmerzheftigkeit. Milz und Nieren o. B.

Probefrühstück: normale Säurewerte, mikroskopisch o. B.

Stuhl: bei mehrfacher Untersuchung okk. Blut.



Röntgen: keine auffällige Gasbildung im Abdomen, normale Speiseröhrenpassage, normaler Breidurchtritt durch die Cordia. Magen nüchtern leer, normale Entfaltung und Füllung. Anfangs normaler, später unter dem Gewicht des Kontrastbreis nachlassender Tonus. Peristaltik nicht gesteigert; lebhaftes Pylorusspiel, massenhafte Ausschüttung ins Duodenum, dessen Bulbus normal groß und normal geformt ist, während die pars media und inferior deutliche Erweiterung zeigen. Nach dem Austritt aus dem Bulbus passieren die Kontrastbissen blitzschnell diese erweiterten Teile, um sich zeitweilig in dem Winkel zwischen bulbus, angelus ventr. und kleiner Curvatur zu einem gut walnußgroßen rundlichen Schattenfleck anzustauen, der hin und wieder oben einen kleinen Flüssigkeitsspiegel mit Luftblase erkennen läßt. Der Hohlraum, dessen Existenz hier durch die Kontrastfüllung nachweisbar wurde, zeigt sehr inkonstante Füllung; teils gleiten die Kontrastmassen überhaupt an ihm vorbei, teils bleiben sie minutenlang in ihm liegen, um dann plötzlich zu verschwinden. Bei Abklemmen der obersten Jejunalschlinge läßt sich die Füllung des Hohlraumes konstant und zwar maximal (bis Kleinhühnereigröße) erzielen. — Die Höhlenwand ist eindrückbar, weich, nicht druckempfindlich, unsicher verschieblich. Der Divertikelschatten ist nur in stehender Körperhaltung nachweisbar, weder bei Rücken- oder Bauchlage, noch in Rechts- oder Linksseitenlage läßt er sich zur Darstellung bringen, insbesondere gelingt auch in Bauchlage eine Anreicherung des Inhaltes (nach Åkerlund) nicht. In Frontalstellung ist das Divertikel von dem unteren atonisch erweiterten Magenteil größtenteils verdeckt, nur mit einem kleinen Kreissegment tritt es hinter der hinteren Magenwand hervor. Es liegt in Höhe des III. und II. Lendenwirbels.

Die Art und Richtung seiner Entleerung ließ sich mit Bestimmtheit nicht feststellen. Doch gelang es mit Sicherheit zu beobachten, daß der Divertikelschatten von an ihm vorübergleitenden Kontrastbissen überhöht wurde.

Nach 2½ Stunde, also für Citoboryum in der normalen Zeit, war der Magen völlig entleert, auch im Divertikel war keine Retention von Kontrastmassen feststellbar.

Eine Kontrolluntersuchung, die wenige Tage später vorgenommen wurde, ergab in allen Punkten völlig gleichen Befund. (Siehe Textzeichnung und Tafel XXXIII Figur a.)

Es konnte bei dem geschilderten Befunde kein Zweifel bestehen, daß hier ein Divertikel der Pars ascendens (rami inferioris) duodeni vorlag. Von einer Operation wurde nach dem negativen Ausfall bei dem erst mitgeteilten Falle, namentlich aber auch nach den in der Literatur niedergelegten Erfahrungen, abgeraten.



Im großen und ganzen bot der Fall Übereinstimmung mit dem erstbeschriebenen, doch fanden sich mehrere Punkte, in denen er sich von ihm unterschied:

1. gelang es bei ihm in aller Deutlichkeit festzustellen, daß das Divertikel nicht dem Bulbus duodeni angehörte, sondern daß der Kontrastbrei nach Verlassen des Bulbus — allerdings blitzschnell — das Duodenum in seinem erweiterten mittleren und unteren Abschnitt durchlief und dann erst das Divertikel füllte. Das gefüllte Divertikel lagerte sich dann zeitweilig dem Bulbus eng an und täuschte so eine Zugehörigkeit zu diesem vor. Da die Zeit, die die Kontrastmasse zum Passieren der unteren Duodenalteile benötigte, nur Bruchteile einer Sekunde beträgt, mußte bei dauernd gefülltem, dem Bulbus dauernd anliegenden Divertikel wie im ersten Falle, die Täuschung eine vollkommene werden. — Damit war der Beobachtungsirrtum im ersten Falle aufgeklärt.

2. Die Füllung des Divertikels war keine konstante, sondern eine rasch wechselnde. Im Gegensatz zum ersten Falle entleerte sich das Divertikel gewissermaßen gußweise, um erst nach mehr oder minder langer Zeit wieder wechselnd starke Füllung zu zeigen. — Damit im Zusammenhang standen ursächlich

3. das Fehlen eines dauernden Horizontalspiegels und Luftblase und

4. die Tatsache, daß das Divertikel nach beendeter Magenentleerung keinen Restbelag enthielt sondern sich als völlig leer erwies.

Die Ursache dieses abweichenden Verhaltens dürfte mit größter Wahrscheinlichkeit in einer weiten Kommunikation des Divertikels mit dem Darm zu suchen sein; daher die inkonstante und in ihrer Stärke wechselnde Füllung, daher die gußartige Entleerung, das Fehlen von Restbelag und die geringe Entwicklung eines Horizontalspiegels. Daher wohl auch im klinischen Symptomenkomplex die relative Geringfügigkeit der Beschwerden im Vergleich zum ersten Falle.

Im Gegensatz zu dem von Forssel beschriebenen „klassischen" Typ von Duodenaldivertikeln mit dem Sitz an der Vaterschen Papille gehören die beiden obigen Fälle einem anderen Typ von Duodenaldivertikeln an, die durch ihren Sitz an dem distalsten Teil des Duodenums ausgezeichnet sind. Das Vorkommen dieser Art ist sehr viel seltener, ihre Diagnose war anfangs mit größeren Schwierigkeiten verknüpft als bei dem Forsselschen Typ: von 4 Fällen, die bisher beschrieben sind, sind 3 als Ulcera penetrantia angesprochen und operiert (Goldammer, de Quervain), 2 davon mangels Befundes bei der Operation später für „funktionelle Magendivertikel" erklärt, und nur ein einziger Fall (Åkerlund) richtig diagnostiziert worden. Zu diesen 4 traten die beiden obigen Fälle, von denen einer als organischer Duodenaldivertikel angesprochen, nach negativem Operationsbefund zunächst als funktionelles Duodenaldivertikel gedeutet wurde, während der zweite mit Sicherheit als Divertikel der Pars ascendens des ramus inferior duodeni diagnostiziert wurde.

Diesen beiden dem Duodenum angehörigen Arten von Divertikeln steht ein dritter Typ von Divertikeln des Vorderdarmes, wie ihn E. Schlesinger beschrieben hat, sehr nahe.

Schlesinger hat in mehreren Arbeiten 3 einander völlig gleiche Beobachtungen veröffentlicht, deren ursprünglich ganz verschiedenartige Deutung — im ersten Falle wurde die Diagnose auf atypisches Ulcus penetrans der Magenhinterwand, im zweiten auf funktionelles Magendivertikel infolge von „tangentialem Spasmus", beim dritten erst (nach Kenntnis der Åkerlundschen Mitteilung) die richtige Diagnose auf Divertikel der oberen Jejunalschlinge gestellt — einen Begriff davon gibt, wie schwierig die Erkenntnis der vorliegenden Veränderung ursprünglich gewesen ist.

Allen 3 Fällen war gemeinsam das Auftreten eines kleinen Höhlenschattens mit Intermediärschicht und Gipfelblase innerhalb der Intermediärschicht des Magens, also links von der kleinen Curvatur und in der oberen Hälfte des Magenkörpers. Die Frontaluntersuchung, beim dritten Falle vorgenommen, zeigte aber deutlich, daß die Höhle nicht vom Ma-

gen, sondern von unten, vom Darm her, gefüllt wurde, und daß sie hinter der Hinterwand des Magens lag, kurz, daß sie nicht dem Magen, sondern dem Darm angehörte.

Die Divertikel aller 3 Fälle unterschieden sich also durch ihre Lage und ihre geringere Größe von den oben beschriebenen Duodenaldivertikeln. Ihre klinischen Symptome waren ebenso uncharakteristisch als die jener und um so mehr irreführend, als in allen 3 Fällen ulzeröse Prozesse (zweimal am Duodenum, einmal am Magen) daneben bestanden.

Åkerlund nimmt in seiner Mitteilung auf die beiden ersten Schlesingerschen Fälle Bezug (die von Schl. zunächst als „funktionelle Magendivertikel" veröffentlicht waren) und glaubt sie zu dem gleichen Typ rechnen zu können, den er als Duodenaldivertikel bezeichnet — obwohl ihm selbst die eigentümliche und von seiner eigenen Beobachtung abweichende Lage der Schlesingerschen Divertikel auffiel.

Ich möchte glauben, daß Åkerlund hier ein Irrtum unterlaufen und daß Schlesinger mit der Deutung seines dritten (und damit auch der beiden früheren) Falles als jejunalen Divertikels im Rechte ist: Vergegenwärtigt man sich nämlich die anatomischen Verhältnisse, so kommt als Sitz (auch als Ursache?) der Divertikelbildung die Gegend des Recessus duodeni-jejunalis in Betracht, dessen Plica superior gewissermaßen den Aufhängebogen für die Flexura duodenojejunalis bildet. Denkt man sich den recessus und die Flexur auf den Magen nach vorn projiziert, so fallen sie genau mit der kleinen Curvatur, dicht oberhalb des Angulus ventriculi zusammen; dabei wird der duodenale Teil der Flexurschlinge mehr median, also rechts von der kleinen Curvatur, der jejunale Teil mehr lateral, also links von der kleinen Curvatur in das Corpus ventriculi hineinprojiziert. Medianwärts der kleinen Curvatur auftretende Schatten dürften also dem Duodenum angehören, lateralwärts derselben gelegene dem Jejunum.

Ein weiteres Unterscheidungsmerkmal, ob ein Divertikel dem Duodenum oder dem Jejunum angehört, ist die Bestimmung seiner Höhenlage: Diese ist für das Duodenum festgelegt durch die am recessus fixierte Flexur, also in Höhe des dritten bis zweiten, allenfalls noch des ersten Lendenwirbels. Ein dem Duodenum in seinem Endteil angehöriges Divertikel liegt also in der Höhe des zweiten bis dritten Lendenwirbels, und zwar, infolge der retroperitonealen Lage des Duodenumteils, ziemlich fixiert.

Für das Jejunum liegen die Verhältnisse etwas anders: die Flexur stellt keineswegs den stets höchsten Punkt des Jejunum dar, sondern bei langer oberer Schlinge kann diese über die Flexur nach oben steigen, wie das in dem zweiten oben beschriebenen Falle auch der Fall war; ferner ist die Jejunalschlinge, da ganz frei intraperitoneal gelegen, viel beweglicher als das Duodenalendstück; ein Jejunaldivertikel muß deshalb nicht nur beweglicher, leichter verschieblich als das Duodenaldivertikel sein, sondern es kann auch viel höher gelegen sein als dieses; so kann es bei sagittaler Projektion nach vorn auf den Magen in der oberen Hälfte des Magenkorpus erscheinen, wie das in allen 3 von Schlesinger mitgeteilten Beobachtungen auch tatsächlich der Fall war.

Ich glaube daher nicht fehlzugehen, wenn ich als Sitz meiner beiden Fälle, wie der Divertikel vom Åkerlundschen Type überhaupt, die Pars ascendens des unteren Duodenalastes, direkt vor der Flexur, annehme, die Schlesingerschen Fälle dagegen als der obersten Jejunalschlinge angehörig ansehe.

Um zusammenzufassen: Ein wenig charakteristischer Symptomenkomplex, der durch die Periodizität der Beschwerden, durch stundenlange Magenschmerzen nach den Mahlzeiten, auch nachts, durch Ausstrahlen der Schmerzen von der Leibmitte nach beiden Seiten und namentlich nach dem Rücken hin, durch Übelkeit, Aufstoßen und auch Erbrechen nicht bluthaltigen Mageninhaltes, etwas an das Kranheitsbild des Ulcus duodeni erinnert, konnte nach anfänglichen Fehldiagnosen durch die Röntgenuntersuchung der letzten 3 Jahre dahin aufgeklärt werden, daß die klinischen Symptome durch Divertikelbildung am Vorderdarm verursacht wurden. Man hat dabei 3 Arten von Divertikeln zu unterscheiden, die durch ihren Sitz an 3 Praedilektionsstellen gekennzeichnet sind:



1. an der Pars media duodeni, in der Nähe der Vaterschen Papille. Röntgenologisch erscheint das Divertikel unterhalb des Bulbus duodeni.

2. am Endstück des Duodenum (Pars ascendens d. ranum inferiori). Der Divertikelschatten liegt medial von der kleinen Magenkurvatur, etwa zwischen Bulbus duodeni und Angulus ventriculi.

3. an der oberen Jejunalschlinge, unterhalb der Flexura duodenojejunalis. Der Divertikelschatten liegt im Bereiche der oberen Magenhälfte, innerhalb des Corpusschattens, also lateral von der kleinen Curvatur.

Die genaue Feststellung des Divertikelortes hat nicht nur wissenschaftliches, sondern vor allem auch klinisches Interesse: Während die operative Entfernung an der relativ leicht zugängigen Pars media dem Chirurgen möglich sein dürfte, könnte sie am Jejunum bei hohem Sitze des Divertikels, d. h. nahe der Flexur, sehr schwierig werden. Bei dem tiefen Duodenaldivertikel dicht vor der Flexur, das retroperitoneal gelegen ist, muß nach den bisher vorliegenden Erfahrungen vor dem Versuche einer Operation gewarnt werden.

Literatur.

Åkerlund, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 26, Heft 4/5, S. 327.
Forssel u. Klg., Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 24.
Goldammer, Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr. 1916, Ergänzungsband 15, S. 59.
de Quervain, Mittlg. Grenzgebiete 1915, Bd. 28, Heft 4.
E. Schlesinger, Berl. Klin. Wochenschr. 1917, Nr. 38, S. 915.
E. Schlesinger, Med. Klinik 1920, Nr. 49, S. 1256.
Stierlin, Klin. Röntgendiagnostik des Verdauungskanals. 1916, S. 124.

Für Echinococcus gehaltene Nierensteine.

Von

Dr. Vidor Révész, Budapest.

(Hierzu Tafel XXXIV.)

Wahrscheinlich würde es ein jeder für unmöglich halten, daß ein solcher diagnostischer Fehler vorkommen kann, wie ihn der Titel dieses Artikels angibt, jedoch nach Betrachtung der beigefügten Röntgenbilder wird es begreiflich erscheinen, daß uns dieser Irrtum unterlief.

Der Fall ist jedoch, sowohl in diagnostischer, als auch in pathologischer Hinsicht derart interessant, daß ich ihn zur Publikation entschieden geeignet fand.

Ein 20jähriger Mediziner erschien im November 1914 bei Prof. v. Illyés mit den Beschwerden, daß er seit einiger Zeit seinen Urin untersucht und ständig Eiweis darinnen nachweisen kann.

Die genauere Anamnese enthält folgendes: In seiner Familie kommen weder an Nieren- noch an Gallensteinen leidende Mitglieder vor. Als der Patient acht Jahre alt war, fiel auf ihn ein Bretterstapel, damals brach ihm auch ein Fuß, ob auch die Nierengegend angeschlagen wurde, daran kann er sich nicht mehr erinnern, doch hat er zu dieser Zeit ohne irgendwelche Begleiterscheinungen blutig uriniert und hat auch, angeblich bis zu seinem 14. Jahre, ständig Blut im Urin gehabt. Auf nähere Anfragen beschreibt er die Hämaturie so, daß im Nachtgeschirr jeden Morgen ein 4—8 mm dicker „Blutniederschlag" zu sehen war. Es ist möglich, daß nicht nur Hämaturie, sondern auch reichliche Uratausscheidungen bei der Rotfärbung des Urins mitwirkten. Bei stärkerer Körperbewegung war der Urin noch mehr rot wie sonst. Schmerzen hatte er keine, nur jährlich 1—2 mal verspürte er 3—10 Tage lang einen stärkeren Druck in der Seite resp. Lumbalgegend. Als er 9 Jahre alt war, konstatierte man in einem Kinderspital bei ihm ein Blasengeschwür. Seit seinem 14. Lebenjahre war der Urin nur

mehr trübeitrig und nur nach größeren Körperbewegungen blutig, (lange Fußtouren, Reiten usw.). Seinen Urin untersuchten wiederholt Ärzte, das Resultat kennt er nicht.

Im Mai 1914 untersuchte ihn jemand mittels Cystoskop und fand, daß beide Nieren erkrankt wären, daher eine Operation ausgeschlossen sei. Nie hatte er Nierenkolik. Niemand ließ ihm röntgenologisch untersuchen, auch im Spitale nicht. Das Resultat der bei der Aufnahme vorgenommenen Urinuntersuchung ist: undurchsichtig, strohgelb, alkalisch.

Eiweis in Spuren, Eiter in starken Spuren.

Im Sediment Epithelzellen, 5—6 rote Blutkörperchen in je einem Gesichtsfeld.

Palpatorisch konnte man eine vergrößerte linke Niere finden.

Der Ureterkatheterismus (Prof. v. Illyés) ergab, daß die rechte Niere normal, die linke hingegen überhaupt nicht funktioniert.

Röntgenbefund: Das rechte Nierenbild ist normal. Die linke Niere ist auf der Platte nicht sichtbar, an der Stelle der Niere sind zwei große, etwas ovale, mit regelmäßigem Umrisse abgegrenzt, absolut scharf gezeichnete Bilder zu sehen. Die zwei Bilder decken sich teilweise. Das obere ist oval, sein Längsdurchmesser beträgt 7,8 cm, Querdurchmesser 6 cm; Längsdurchmesser des unteren 7,9 cm, Querdurchmesser 6,3 cm. Bei genauerer Besichtigung scheinen im unteren ovalen Bilde noch zwei kleinere, ebenfalls ovale, regelmäßige, kreisförmig scharf abgegrenzte Bilder durch.

Der obere Rand der Bilder erreicht die XI. Rippe, der untere nicht ganz den Processus transversus des IV. Lendenwirbels (siehe Fig. 1).

Überrascht betrachten wir die Bilder etc. da — obwohl die Anamnese auf Nierenstein hinwies, wir die Bilder doch nicht für Steine halten konnten, einesteils wegen ihrer Größe, anderenteils wegen ihrer geometrisch regelmäßigen Form und absolut scharfen Umrissen. Hingegen erschien der Zusammenhang derselben mit der Niere ohne jeden Zweifel zu bestehen.

Erstens liegen sie genau an der Stelle der Niere. Die Niere selbst ist nicht sichtbar, da das Parenchym derselben zugrunde gegangen ist. Außerdem weist die klinische Untersuchung entschieden auf eine Erkrankung der Niere hin.

Wir dachten daran, daß, mit der Zerstörung des Nierenparenchyms, sich große Höhlen, Cysten bildeten, an deren Wände sich Kalksalze ablagerten. Wahrscheinlicher erschien uns jedoch, daß wir es mit verkalktem Nierenechniococcus zu tun haben. Diese Annahme wurde noch durch die regelmäßige Kreisförmigkeit der Bilder, durch die scharfen Umrisse und dadurch gestärkt, daß im größeren Kreis auch zwei kleinere Kreise sichtbar sind (Mutter- und Tochterblasen).

Nun waren wir bestrebt, die Anamnese auf Echinococcus zurückzuführen. Daß seit zwölf Jahren zeitweise Hämaturie, Albuminurie, Pyurie, sehr geringe Schmerzen bestehen, Nierenkoliken jedoch nie auftraten, kann auch durch den möglicherweise vorhandenen Echinococus begründet werden. Der zum Echinococcus nötige Hund ist auch leicht zu finden, da der Patient am Land aufgewachsen ist, daher Gelegenheit hatte, mit Hunden zu spielen.

Ich machte eine zweite Röntgenaufnahme. Diese bestärkte uns noch mehr in unserer Annahme.

Die zwei Bilder erscheinen jetzt nicht mehr oval, sondern kreisrund, noch mehr aufeinanderprojiziert als auf der ersten Platte. Unter den zwei großen Bildern sind noch drei kleinere, ebenfalls regelmäßig gerundete, scharf abgegrenzte Bilder, welche teilweise auch aufeinanderprojiziert sind (siehe Fig. 2). Der Durchmesser der Bilder beträgt 7,6 — 7,9 cm, resp. 8,0—8,1 cm. Den Unterschied zwischen den beiden Aufnahmen erklärten wir uns so, daß der Patient etwas anders gelegen ist, die mit den schweren, kalkwändigen Blasen gefüllte Niere sich auch anders lagerte. So wurden die Bilder der Blasen auf die Platte auch anders projiziert.

Nun ließen wir den Urin nochmals, und zwar auf Echinococcushaken untersuchen. Der Befund ist folgender (Dr. Paul Szily): spez. Gewicht 1012, amphoter, Eiweiß sehr viel, Eiterreaktion positiv, Zucker nicht vorhanden. Im Sediment: sehr viele Eiterzellen, Echinococcushaken nicht vorhanden. Das Fehlen der Echinococushaken änderte unsere Meinung nicht, da sich auch aus einem verkalkten Echinococcus keine Haken entleeren brauchen.



Eines stand fest, ob wir es nun mit einem verkalkten Echinococcus multilocularis zu tun haben oder nicht, die zerstörte Niere, welche seit 12 Jahren Anlaß zu Hämaturien und Pyurien gab, indiziert auf jeden Fall einen operativen Eingriff.

Die Operation nahm Prof. v. Illyés am 5. XII. 1914 auf seiner Abteilung im St. Rochus-Spitale vor. In paravertebraler Leitungsanästhesie legte er mit schrägem Lumbalschnitt die Niere bloß und da ergab sich, daß die Nierenwand verdünnt und faserig ist, nur wenig Parenchym in der Mitte tastbar ist. In dem in außerordentlichem Maße ausgedehnten, Nierenbecken befinden sich große, übereinander verschiebbare Steine. Nephrektomie.

In der geöffneten Niere sind 5 große, regelmäßige, diskosförmige, nuß- bis apfelgroße, außerdem ein ganz kleiner, unregelmäßig geformter Stein. Die chemische Untersuchung ergab, daß sämtliche Steine aus Phosphatcarbonat bestehen.

Der Kranke verließ am 13. XII. das Spital und erholte sich in kurzer Zeit vollständig. Er leistete während des Krieges militärischen Hilfsdienst, und geht heute (1921) als Arzt ungestört seinem Berufe nach.

Das Röntgenbild der entfernten Steine sehen wir auf Fig. 3. Sämtliche 6 Steine sind geschichtet, haben einen zentralen Kern, um welchen sich regelmäßige Schichten ablagerten, bis sie ihre jetzige Größe erreichten. Auf Fig. 4 sehen wir die Photographie der Steine. Die 6 Steine zusammen wogen $^1/_4$ kg (224 g). Das Gewicht der großen konkaven Steine beträgt 108 g, sein Umfang 20 cm, Durchmesser 6 cm, Höhe 3 cm. Der große konvexe Stein wiegt 102 g, sein Umfang beträgt 20 cm, Durchmesser 7 cm, Höhe $2\,^1/_2$ cm. Von den kleineren Steinen betrug der Umfang des größeren $9\,^1/_2$ cm, der der zwei kleineren $6\,^1/_2$ cm.

Wir täuschten uns daher in der Diagnose, d. h. wir deuteten den Röntgenbefund nicht richtig.

Jetzt war der klinische Befund und auch der Röntgenbefund gänzlich erklärt. Im großen, etwas ausgehöhlten Stein saß der andere große konvexe Stein. Die sich berührenden Oberflächen waren ganz glatt, und die zwei Steine glitten so übereinander hin, wie der Gelenkskopf in der Gelenkspfanne. Die kleineren Steine bewegten sich ebenfalls frei.

Merkwürdig ist das, daß die Steine alle in dem riesig ausgehnten Nierenbecken saßen, trotzdem aber nie Nierenkoliken verursachten, eben deshalb konnten sie ungestört ihre jetzige Größe erreichen. Dies ist auch die Ursache, daß von dem Patienten nie eine Röntgenaufnahme gemacht wurde! Das Nierenbecken war in dem Maaße ausgedehnt und verdickt, daß die eigentliche Niere wie ein Anhängsel daran hängte.

Epikrise: Wir haben es eigentlich mit einem sich ganz regelmäßig entwickelten Nierensteinfall zu tun. Patient erlitt vor 12 Jahren ein stärkeres Trauma, damals konnte die Nierengegend auch einer stärkeren Erschütterung ausgesetzt sein. Wahrscheinlich haben die durch eine Nierenblutung entstandenen Blutgerinsel die Steinbildung hervorgerufen.

Die im Pyelum sitzenden Steine haben sich, übereinander fortwährend hingleitend, glatt gewetzt, wurden immer größer und größer, das Pyelum dehnte sich riesig aus, die Nierensubstanz ging langsam zugrunde.

Der Verdacht auf einen Nierenstein war, trotz des Fehlens der Koliken, sehr stark wegen der seit Jahren bestehenden Pyurien und Hämaturien. Wahrscheinlich dachten einige Untersucher auch an Nierentuberkulose, der Kranke fieberte zwar nicht und war auch immer kräftig, aber der Verlauf wurde — aus uns unbekannter Ursache — auf Grund eystoskopischer Untersuchung als beiderseitiger gehalten und inoperabel erklärt.

Die Röntgenuntersuchung hat das Vorhandensein der Nierensteine festgestellt, jedoch gleichzeitig Anlaß zu einer falschen Auffassung gegeben, denn die ungewöhnliche Größe der Steine, deren regelmäßige Gestaltung, absolut scharfe Umrisse und ihre Lage, haben die Impression eines verkalkten Echinococcus erweckt.

Herrn Professor v. Illyés schulde ich Dank für die freundliche Überlassung des Falles zur Publikation.



Aus der Universitäts-Frauenklinik Tübingen (Direktor: Prof. Dr. A. Mayer).

Der Nabelschnurkreislauf im Röntgenbilde, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom Verschluß des Ductus arteriosus Botalli.

Von

Privatdozent Dr. E. Vogt, Oberarzt der Klinik.

(Hierzu Tafel XXXV.)

Das arterielle Gefäßsystem Neugeborener läßt sich röntgenologisch darstellen durch Injektion einer Kontrastmasse von der Aorta aus. Besonders das Stereoröntgenogramm gibt klare, übersichtliche Bilder. Unsere Kenntnisse über die Anordnung und verschiedene Weite der Gefäße, den Gefäß- und Kapillarreichtum der einzelnen Organe, so wie die natürliche Lage der Organe wurden dadurch erweitert und vertieft. Die Fragen des Verschlusses des Ductus arteriosus Botalli, der Bedeutung der Arteria pulmonalis im fötalen Kreislauf, der Ausschaltung der Nabelarterien, das sind nur einige Beispiele von theoretischen Fragen, welche durch die Methode von einer neuen Seite beleuchtet werden konnten. Für rein didaktische Zwecke, zur Demonstration ganzer Gefäßgebiete dürfte die Methode kaum von einer anderen an Originalität übertroffen werden.

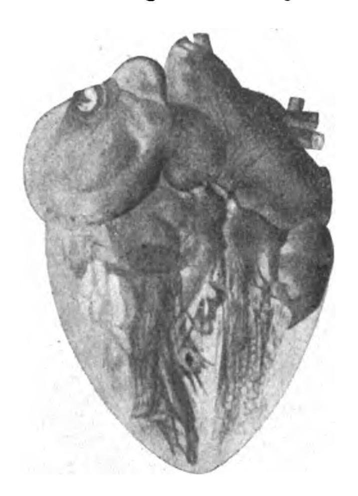
Es ist jetzt gelungen, auch den Nabelschnurkreislauf auf dieselbe Weise darzustellen, nachdem frühere Versuche in dieser Richtung fehlgeschlagen waren. Die neue Injektionsmasse, mit welcher ich dabei arbeitete, setzt sich zusammen aus Mennige, Gelatine und Schlemmkreide. Sie ist von dem Oberpräparator des hiesigen zoologischen Universitäts-Institutes, Herrn Oberdörfer, angegeben: 60 g Mennige werden mit 100 g Wasser verrührt und dann werden 20 g präzipitierte Kreide und 20 g Gelatine zugesetzt. Das Ganze wird im Wasserbad innig vermischt. Die dünnflüssige Lösung wird auf 37,5° C. erwärmt und langsam unter Vermeidung jedes Druckes vorsichtig eingespritzt. Es wurden nur frischtote Kinder injiziert. Sofort nach der Abnabelung kommen sie in einen Behälter mit körperwarmer physiologischer Kochsalzlösung. Die genaue Beobachtung der Hautgefäße an Nase und Ohren oder an Fingern und Zehen läßt rechtzeitig die Güte und Vollständigkeit der Injektion erkennen. Es ist sehr wesentlich, entsprechend der zarten Gefäßanlage und der leichten Verletzbarkeit der Organgewebe nicht mit zu großem Druck zu arbeiten, sonst werden die Verhältnisse unnatürlich, oder aber einzelne Gefäßbezirke platzen, wodurch das Bild unbrauchbar wird. Bei meinen bisherigen Versuchen habe ich diese Störung kaum einmal in größerem Umfange beobachtet. Die Injektionsmasse besitzt neben starker Kontrastfähigkeit ein ungewöhnliches Durchdringungsvermögen und läßt sich bis in die feinsten Kapillaren verfolgen, ja sie konnte in fast allen Fällen bis in das Knochenmark der Wirbelkörper vorgedrungen festgestellt werden. Durch die Injektion mit der Mennigemischung leidet übrigens die Verarbeitung der Organe zu mikroskopischen Schnitten nicht.

Nach Überwindung der technischen Schwierigkeiten zeitigte die röntgenologische Darstellung des Nabelschnurkreislaufes schon eine Reihe von Ergebnissen. Die Nabelvene hat ein ansehnliches Kaliber. Ein Unterschied zwischen der Kapazität des extraabdominalen und intraabdominalen Teiles besteht nicht. Die Klappen der Nabelvene kommen direkt nicht zu Gesicht. Trotzdem sieht man deutlich ihren Einfluß auf den Blutstrom. Unterhalb der Klappen ist das Lumen verengt und über den Klappen stark erweitert. Ich kann die grundlegenden Untersuchungen hierüber von Hyrtl (1) nur bestätigen. Da die Klappen halbmondförmig oder ringförmig sind, wechselt entsprechend die Weite des Venenrohrs oberhalb und unterhalb der Klappen. Hyrtl fand im allgemeinen die Klappen 1 bis 2 mm hoch. Bei der Ringform der Klappen

sah er das Lumen so stark verkleinert, daß kaum der kleine Knopf einer gewöhnlichen anatomischen Sonde darin Platz fand. Von außen scheint die Vene an solchen Stellen stark zusammengezogen und eingeschnürt. Die Zahl der Klappen ist ganz verschieden. Die Ansichten über die Funktion der Venenklappen sind noch nicht geklärt.

In den Beziehungen der Nabelvene zum Pfortadersystem zeigt sich keine bestimmte Gesetzmäßigkeit. Die von Hyrtl beschriebenen wichtigsten Varietäten der Vena umbilicalis, Doppelbildung, parenchymatöse Insertion in der Leber, Offenbleiben des Gefäßes kamen mir bisher nicht zu Gesicht.

Durch die Injektion von der Nabelvene aus wird das Herzinnere gefüllt. Man bekommt einen Ausguß, ein Negativ des Herzinnern von großer plastischer Deutlichkeit.



Skizze 1.

In Skizze 1 ist das Diapositiv eines Röntgenbildes von einem injizierten Herzen in zweifacher Vergrößerung gezeichnet. Es handelte sich um eine Frühgeburt ungefähr vom 7. Monat, welche 710 g schwer und 36,5 cm lang war. Die Gipsausgüsse des Herzens der Anatomen, an welche man unwillkürlich erinnert wird, sind bei weitem nicht so genau und wirksam. Schon die einfache Röntgenaufnahme, aber noch mehr das Stereoröntgenogramm zeichnet alle Einzelheiten scharf und räumlich gesehen nach.

Die Lage des Herzens fällt zuerst auf. Sofort nach der Geburt steht das Herz, wie ich schon früher durch zahlreiche Röntgenaufnahmen gezeigt habe, fast rein horizontal. Die mediane Körperachse und die Herzachse bilden miteinander einen rechten Winkel. Die Herzspitze liegt im 4. Interkostalraum weit außerhalb der Mammillarlinie.

Die Größe des ganzen Herzens ist nicht minder auffällig. Sie erklärt sich aus der tatsächlichen Enge der ganzen Brusthöhle und aus der großen Masse des Herzmuskels, welcher beim reifen Neugebornen 0,89 % des ganzen Körpergewichtes ausmacht gegenüber 052 % beim Erwachsenen. (Vierordt). Das rechte Herz ist unmittelbar nach der Geburt fast so stark entwickelt wie das linke. Je jünger die Frucht ist, um so geringer erscheint der Unterschied zwischen rechter und linker Herzhälfte.

Die Höhlen der Ventrikel, Vorhöfe und Herzohren lassen sich trotz ihrer Vielgestaltigkeit übersehen. Der Innenraum der rechten Vorkammer ist eiförmig, die linke Vorkammer erscheint bedeutend kleiner, mehr rundlich. Das Netzwerk der schwachen Muskelbalken im linken Herzohr ist eben noch angedeutet. Das Septum ventriculorum bildet eine gerade Scheidewand, während es beim Erwachsenen nach der rechten Herzkammer zu gewölbt ist. Ein Septum membranaceum ist nicht ausgeprägt. Das Foramen ovale ist offenbar so weit, daß zwischen rechtem und linkem Vorhof eine ganz breite Verbindung hergestellt ist und von einer Scheidewand überhaupt noch nicht gesprochen werden kann. Die Papillarmuskeln, das Trabekelsystem, welche die Herzkammerwand bilden, werden so indirekt sichtbar. Der ungeheure Reichtum des Innern der Herzhöhlen an Buchten, Nischen und Vertiefungen wirkt besonders anschaulich.

Die Vena cava inferior und die Vena cava superior münden scheinbar fast nebeneinander in den rechten Herzvorhof ein. Ein größerer Unterschied in der Weite der Kaliber der beiden großen Hohlvenen ist nicht festzustellen. Der bulbusartigen Auftreibung der oberen Hohlvene unmittelbar vor der Einmündung ins rechte Herz möchte ich keine besondere Bedeutung zumessen.

Die Leber ist ungemein blutreich entsprechend ihrer großen Aufgabe während des intrauterinen Lebens (Bild 1). Die einzelnen Leberlappen sind wohl gleichmäßig mit Blut versorgt. Beim Neugeborenen fehlt ja die Bildung von Leberläppchen noch völlig. Auf feinen

Scheibenschnitten von injizierten Lebern gewann man nach dem Röntgenbilde den Eindruck, als ob im Gefäßsystem doch schon eine Art Läppchenbildung angedeutet wäre. Läßt sich diese Beobachtung nicht nur an der Leber, sondern auch an anderen Organen machen, so könnte man daraus einen großen, bestimmenden Einfluß der Gefäßanlage auf das Wachstum der Organe. auf die Lagerung und Differenzierung der Organzellen herleiten. Mit dieser Anschauung wäre eine gut begründete Arbeitshypothese für weitere Forschung gegeben.

Das Röntgenbild der injizierten Niere (Bild 2) und Nebenniere orientiert anschaulich über die Größe dieser Organe, ihre eigenartige Gefäßversorgung, wie auch über ihr gegenseitiges Größenverhältnis. Die Nebenniere besteht fast nur aus Kapillaren, welche wie die Haare eines feinen Pinsels in gestrecktem Verlauf gleichmäßig nebeneinander liegen. Hier ist die Dichtigkeit der Kapillaren so ungemein groß, daß sie kaum mit einer anderen Methode besser sichtbar gemacht werden könnte. Das ist überhaupt ein Vorzug der Methode, daß sie auch bei gefäßreichen Organen und bei großem Kapillarreichtum noch brauchbare Übersichtsbilder liefert, wie es sich selbst an den Bildern der blutreichen Milz gewöhnlich zeigt.

Auf die übrigen Organe möchte ich vorerst nicht eingehen.

Der zweite Teil der Arbeit befaßt sich nur mit der Frage des primären Verschlusses des Ductus arteriosus Botalli nach der Geburt, so weit meine Röntgenuntersuchungen die mechanische Theorie stützen können. Diese Theorie geht auf Walkhoff zurück und ist zuletzt durch Kirstein und Linzenmeier (2) auf Grund neuerer Untersuchungen wieder zu Ansehen gebracht worden. Zum Verständnis meiner Beweisführung muß ich etwas näher auf die Grundlagen dieser Theorie eingehen.

Die genaue Anatomie des Ductus arteriosus Botalli verdanken wir Walkhoff. Der Ductus arteriosus Botalli beginnt fast dicht an der Umschlagstelle des Perikards und bildet eine konische, gerade Fortsetzung der Arteria pulmonalis. Er verläuft schräg nach oben lateral und hinten; 3—4 mm von dem Abgang der Arteria subclavia sinistra entfernt mündet er in einem spitzen Winkel in die absteigende Aorta ein. Der Winkel ist nach der Mittellinie hin zu offen. Der Ductus lagert im Mediastinum posterius und ist von einem lockeren, fettarmen Bindegewebe umgeben. Damit ist die Möglichkeit vorhanden, daß sich der Ductus sehr leicht verschiebt. Seine mittlere Länge beträgt $1\,^1/_4$ cm und der Durchmesser 5—6 mm.

Die Verlagerung der Brustorgane nach Einsetzen der Atmung war Walkhoff ebenfalls schon bekannt. Er würdigt alle diese Umstände sehr eingehend: Bei totgeborenen Kindern ist die Brusthöhle sehr klein, von ganz geringer Kapazität, die Lunge liegt in kollabiertem Zustande weit hinten, dicht der Wirbelsäule auf. Das Zwerchfell steht hoch, das Herz liegt mehr horizontal. Mit dem ersten Atemzuge kommt es zu wichtigen Veränderungen. Die Lungen werden aufgebläht und erreichen fast mehr als die doppelte ursprüngliche Größe. Dadurch muß ein unvermeidlicher Zug an den Ästen der Lungenschlagader, welche zum Hilus der Lunge streben, einsetzen. Der Verlauf der Lungenarterienäste nach hinten wird verschoben, sie ziehen mehr nach der Seite und nach außen zu. Diese Verlagerung hat weiter zur Folge, daß das Teilungsende der Arteria pulmonalis eingezogen und gekrümmt wird, ebenso wie gleichzeitig der Ansatzpunkt des Ductus nach hinten verschoben wird. Dazu gesellt sich eine Druckerhöhung im Lungenkreislauf mit einer gewissen Dehnung und einem raschen Wachstum des ganzen Gefäßrohrs, welches sich den gesteigerten Anforderungen anpassen muß. Die Verschiebung des Herzens aus der Horizontalen heraus mehr nach unten zu und die stärkere Muskelaktion des linken Ventrikels bedingen eine Zunahme der Krümmung der Aorta descendens nach rechts und außen. All diese Punkte macht Walkhoff in erster Linie verantwortlich für die Ableitung des durch den Stamm der Arteria pulmonalis strömenden Blutes in die Lunge. Der Ductus arteriosus Botalli erfährt dadurch an der Teilungsstelle eine Knickung, er bildet jetzt nicht mehr einfach die Verlängerung der Arteria pulmonalis, sondern zieht mehr steil zur Aorta empor, um dort rechtwinklig einzumünden. Das Blut wird auf diese Weise vollständig nach der Arteria pulmonalis hin abgelenkt.



Schanz ist ein eifriger Verfechter der Theorie von Walkhoff. Den Zug des Perikards am Ductus bei der Ausdehnung des Thorax durch die Atmung bringt er als neues Moment hinzu. Das Perikard ist fixiert am Mediastinum und dadurch wieder am Sternum und Diaphragma. All die bisher entwickelten Gesichtspunkte von Walkhoff und Schanz bilden nur die Vorbedingungen für die Möglichkeit eines schlagartig einsetzenden, primären Verschlusses des Ductus. Schon Landau hat dies nachdrücklich betont. Der erste kräftige Atemzug, dessen ansaugende Kraft sich im Gefälle des Stromgebiets der Lungenschlagader gerade wegen ihrer Plötzlichkeit besonders geltend machen muß, sowie die Diastole des rechten Herzens leiten das ganze Blut aus dem rechten Herzen durch die Arteria pulmonalis in die Lunge. Dadurch fällt der Ductus arteriosus Botalli, welcher arm an Muskeln und elastischen Fasern ist, zusammen und bleibt kollabiert, indem die Vorderwand die Hinterwand berührt. Ist dadurch einmal der Gang blutleer und zusammengefallen, so kommen all die oben beschriebenen Momente erst recht zur Geltung, und entfalten eine Dauerwirkung, um durch eine Verstärkung der Verlagerung des Herzens und eine Zunahme der Knickung des Ductus einen dauernden Verschluß der Gefäßverbindung zwischen Lungenschlagader und Aorta anzubahnen.

Linzenmeier hat dann in einer größeren Arbeit die Beobachtungen von Walkhoff bestätigt und kommt zu dem Schlusse, daß vornehmlich die Lageverschiebung des Herzens und die Drehknickung des Ductus den Brustsitus des totgeborenen Kindes von dem des lebenden unterscheiden. Die eigenen anatomischen und experimentellen Untersuchungen von Linzenmeier zum Ausbau des mechanischen Theorie der Ductus beziehen sich dann auf die Verlagerung des Herzens und auf den genaueren Nachweis des Drehknickes im Ductus.

Zu ersterem Zwecke ging der Autor experimentell vor. Er blähte von der Trachea aus die Lunge bei intrauterin abgestorbenen Früchten auf und beobachtete das Herz an einem Herzfenster. In 15 Versuchen stellte er folgendes fest: Das Herz wurde in toto gehoben, es drehte sich um seine Längsachse, so daß der linke Ventrikel ganz aus dem Gesichtsfelde verschwand, die Herzspitze drehte sich nach links. Nach diesen Beobachtungen glaubt Linzenmeier, daß an der Tatsache der Lageverschiebung des Herzens infolge der Entfaltung der Lunge post partum nicht mehr gezweifelt werden kann.

Ferner hat dann Linzenmeier den Drehknick des Ductusrohres durch Ausgießen des Gefäßsystems mit einer modellierbaren Masse direkt an 3 Versuchen sehr anschaulich erweisen können.

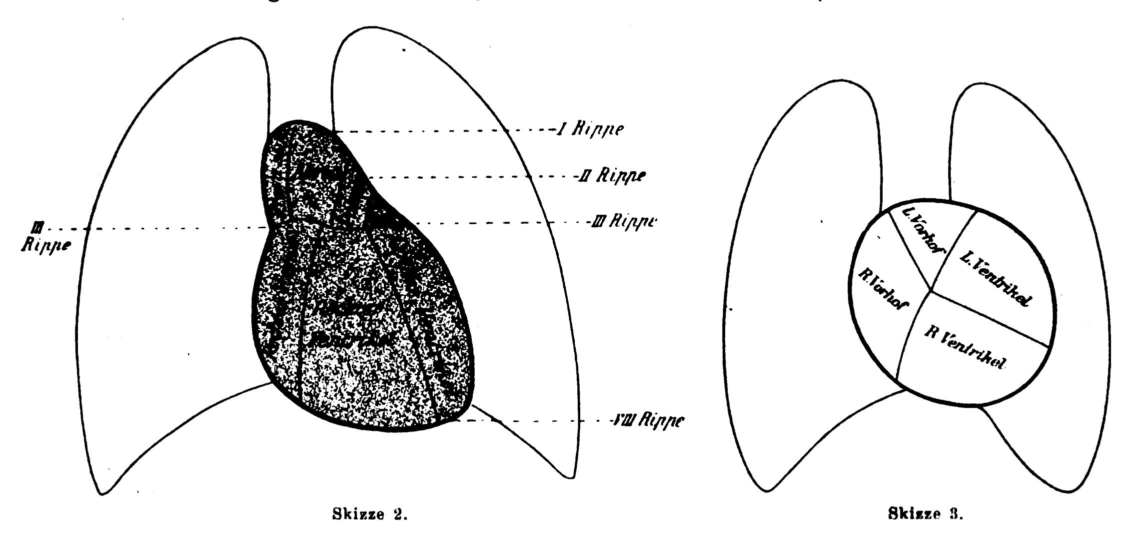
Linzenmeier faßt seine Anschauungen über den Ductusverschluß mit Walkhoff und Kirstein dahin zusammen, daß wohl eine Summe von Faktoren den Ductus verschließen. Die Drehknickung des Ductus infolge der Herzverlagerung ermöglicht einen vorläufigen Verschluß unmittelbar nach der Geburt. Die Herzverlagerung wieder ist auf die Lungenentfaltung zurückzuführen.

An der Verschiebung der Organe in der Brusthöhle ist, nach der Auffassung von Linzenmeier, auch der Herzbeutel wesentlich beteiligt, welcher mit seiner Umschlagstelle den Zug naturgemäß auf den Ductus übertragen muß, zumal seine Umschlagstelle gerade am Knickungswinkel des Ductus fixiert ist. Die Kontraktionen der Muskeln verstärken und stabilisieren die Knickung. Die Wulstbildung der Media muß das Lumen noch weiter verengen. Als wesentlich sieht Linzenmeier noch die Zugwirkung an, welche die Äste der Lungenschlagader ausüben. Die Teilungsstelle der Arteria pulmonalis wird dadurch gekrümmt und der Ansatzpunkt des Ductus nach hinten verschoben.

Nach Erörterung der Grundlagen und modernen Anschauungen über den Ductusverschluß kann ich jetzt neue röntgenanatomische Beweise für die Richtigkeit der mechanischen Theorie beibringen. Dabei berücksichtige ich nur im wesentlichen 2 Hauptpunkte, weil sie von ausschlaggebender Bedeutung sind und noch zum Teil der Erklärung harren, die spezielle Anatomie und Topographie des Herzens beim Neugeborenen, sowie die Frage der Zugwirkung der Arteria pulmonalis auf den Ductus arteriosus Botalli.

Schon früher wurde wiederholt auf die merkwürdige, vorher nicht genügend gewürdigte Tatsache aufmerksam gemacht, daß das Herz beim Neugeborenen eine reine Kugelgestalt besitzt, sowohl bei Kindern, welche geatmet haben, als auch bei Kindern, die tot zur Welt kamen. Es ist mir dabei aufgefallen, daß unreife Kinder diese Herzform vielleicht noch in ausgeprägterem Maße darbieten.

Die charakteristische Kugelgestalt ist durch 3 Faktoren bedingt. Der wichtigste Faktor ist wohl das Größenverhältnis zwischen rechtem und linkem Herzen selbst. In der Größe unterscheidet sich das rechte Herz vom linken Herz beim Neugeborenen lange nicht so auffallend wie später beim Erwachsenen. So verhält sich das Gewicht des linken Ventrikels zum rechten nach Engel, wie 1,3 : 1, gegenüber 2,61 : 1 beim Erwachsenen. An der Bildung der Herzmasse sind die rechte und linke Kammer als die größten Herzabschnitte viel gleichmäßiger beteiligt. Das kommt auf dem Röntgenogramm sichtbar zum Ausdruck, indem die Herzumrisse mehr einer Kugel entsprechen, während sie im extrauterinen Leben mit einem abgeplatteten Kegel am besten verglichen werden können. Der Umstand, daß auch bei totgeborenen Kindern das Herz Kugelform besitzt, spricht dafür, daß diese Form, wenn das Herz des Neu-



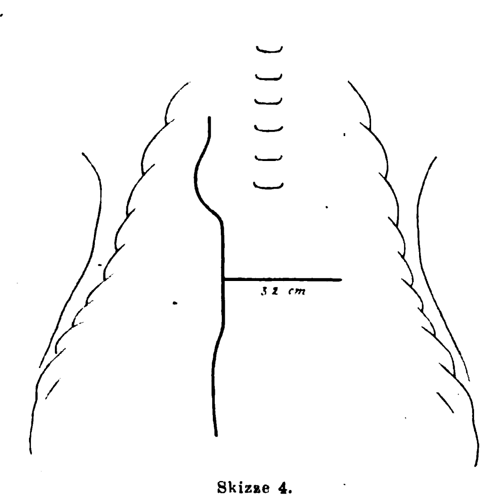
Skizze 2. Skizze 3.

geborenen, wie man gewöhnlich annimmt, in Diastole still steht, nicht einfach durch die Muskelkontraktionen, sondern durch die Morphologie bedingt ist.

Eine weitere Ursache für die eigentümliche Kugelform des Herzens haben wir in der Topographie der einzelnen Herzabschnitte zu erblicken. Die der vorderen Brustwand zugekehrte Oberfläche des Herzens wird beim Erwachsenen größtenteils durch die rechte Herzkammer gebildet. Beim Neugeborenen verteilt sich im Gegensatz dazu die Facies anterior des Herzens fast gleichmäßig auf den rechten und linken Ventrikel. Die Betrachtung der Herzsilhouette des Neugeborenen und ihr Vergleich mit der Herzsilhouette beim Enwachsenen erklärt es am besten (Skizze 2 und Skizze 3). Skizze 2 ist dem Abschnitt über Erkrankungen der Zirkulationsorgane von F. Külbs, Berlin, in dem Handbuch der inneren Medizin von Mohr und Stähelin entnommen. Beim lebenden Kinde sieht man außerdem vor dem Durchleuchtungsschirm die einzelnen Herzabschnitte durch ihre Tätigkeit differenziert und beim toten Kinde haben wir einen vollwertigen Ersatz in dem Röntgenogramm des mit Kontrastmasse gefüllten Herzinnern. Der rechte und der linke Ventrikel liegen nach der Geburt annähernd in einer Ebene, welche fast der vorderen Brustwand parallel verläuft. Vor der Geburt liegen die Organe in der engen Brusthöhle dicht zusammen. Das Herz findet keinen anderen Platz, so daß seiner Beweglichkeit und Anpassungsfähigkeit mit Größenzunahme viel engere Grenzen gezogen sind wie unter den postportalen Bedingungen. An der Bildung der Herzspitze beteiligen sich das rechte und das linke Herz ziemlich gleichmäßig. Erst später, nach Einsetzen der

Atmung, rückt das Herz mit seiner Basis von der vorderen Brustwand ab. Die linke Lunge schiebt sich über das Herz hinweg und kommt so zwischen Herz und Brustwand zu liegen. Das Herz dreht sich in einer Spirale um seine eigene Achse, so daß jetzt vornehmlich der rechte Kammerbezirk nach der vorderen Brustwand zu sieht; die linke Kammer ist soweit nach hinten und links gedreht, daß nur ein geringer Teil mehr nach der Spitze zu von vorn sichtbar bleibt. Die Herzachsenebene und die vordere Thoraxwand bilden einen spitzen Winkel. Die Längsachse des Herzens verläuft schräg von innen oben rechts und hinten nach unten links und vorn, allein die Herzspitze bleibt in breiterer Berührung mit der Innenfläche der linken Toraxhälfte. Dieser Lage der Herzkammern entspricht die Lage der Vorhöfe und Herzohren. Beim Neugeborenen überblickt man vorn gleichzeitig beide Atria, beide Herzohren und beide Ventrikel. Nicht nur das rechte Herzohr wie beim Erwachsenen, sondern auch das linke fällt fast vollkommen in das Gesichtsfeld. Nach der Geburt beteiligen sich an der Bildung der Herzvorderfläche nur das rechte Herzohr, die rechte Kammer und kleine Abschnitte des linken Herzohrs und der linken Kammer.

Noch beweisender wie die Ergebnisse der Durchleuchtung und Photogramme für die verschiedenen Eigentümlichkeiten des Herzens beim Neugborenen erwiesen sich die Untersuchungen nach der Injektion des Nabelschnurkreislaufes mit Kontrastmasse. Wir gehen wieder von der Lage des Herzens aus. Für die rein horizontale Lage des Herzens vor der Geburt bringe ich 4 Beispiele mit einer Diapositivpause. Zur Erhöhung der Übersichtlichkeit sind nur die Konturen der Rippen, der Wirbelkörper und die Achse durch die beiden Hohlvenen und die Herzachse dargestellt.



Skizze 4.

In dem ersten Falle ist der Brustkorb glockenförmig, die Herzachse ca. 3,0 cm lang. Kind 3870 g schwer, 51,5 cm lang. Im zweiten Falle beträgt die Länge der Herzachse 2,0 cm. Die Vena cava inferior verläuft nicht ganz gerade nach unten. Frühgeburt, 1100 g schwer, 37,5 cm lang. Einfach liegen die Verhältnisse in Fall 3 (Skizze 4). Der Verlauf der beiden großen Hohlvenen ist in der Nähe der Einmündung in das Herz gekrümmt. Die Herzlänge ist 3,2 cm. Die Birnform des Thorax ist angedeutet. Kind 2400—45. In dem 4. Falle handelte es sich um eine Frühgeburt des 7. Monates. Die Herzachse mißt 2,5 cm.

In allen Fällen verläuft die Herzachse zu der Achse durch die großen Körperhohladern und damit bis zu gewissem Grade auch zur Körperachse so, daß sie einen rechten Winkel bildet. Die Birnform des Thorax, welche in den 4 Beispielen verschieden stark ausgeprägt ist, entspricht der Brustform solcher Kinder, die noch nicht selbständig extrauterin geatmet haben. Auch hier muß diese neue Feststellung mit Nachdruck betont werden.

Bei genaueren Studium der Röntgenaufnahmen ergibt sich dann weiter, daß man bei der ventrodorsalen Aufnahme die ganze rechte und linke Herzhälfte deutlich getrennt nebeneinander auf die Platte bekommt. Das ist aber nur möglich, wenn die Herzhälften in einer Ebene nebeneinander liegen. Es wäre ausgeschlossen, wenn wie beim Erwachsenen das rechte Herz das linke Herz überlagert und verdeckt, im Röntgenbild müßte dann auch ohne weiteres diese Überlagerung sichtbar werden. Damit ist die horizontale Lage des Herzens auf direktem und indirektem Wege röntgenologisch klargestellt.

Weiterhin orientiert uns die Betrachtung des Röntgenbildes von Kindern mit injiziertem Nabelschnurkreislauf über die Größenverhältnisse zwischen rechtem und linkem Herzen. Wenn auch das Herzinnere große Verschiedenheit in der Gestalt der Wände aufweist, so wird dadurch der geringe Größenunterschied zwischen rechter und linker Herzhälfte durchaus nicht ver-

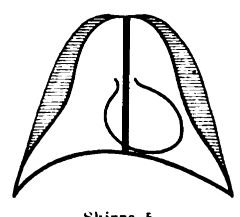
wischt. Die verschiedene Kapazität der einzelnen Herzhöhlen und die Dicke der Herzmuskelwände sind klar wiedergegeben.

Hiffelsheim und Robin stellten schon rein anatomisch an zwei Neugeborenen eine viel größere Kapazität der rechten Herzhälfte gegenüber der linken fest. Das Verhältnis der rechten Hälfte zur linken war wie 1,75—2:1,0. Diese Beziehungen treten auch in dem Herzdiapositiv, wie Skizze 1 zeigt, klar hervor. Der dunklere gestreckte Schatten entspricht in seiner Keilform der Ventrikelhöhle. Auf der rechten Seite ist der Schatten tiefer, breiter und länger wie links, entsprechend der viel größeren Kapazität der ganzen rechten Herzhälfte.

Schließlich ist noch die Dicke der Herzwandungen beim Neugeborenen verschieden von der beim Erwachsenen. Mettenheimer (3) zeigte das schon auf Querschnitten, welche parallel zum Sinus coronarius durch beide Kammern gelegt waren. Hier ist von einem Unterschied in der Dicke der Muskulatur beider Herzhälften kaum etwas wahrnehmbar. Die Dicke der rechten Herzkammerwand zu der der linken verhält sich wie 3:4 oder wie 4:5. Als mittlere Dicke der rechten Ventrikelwand werden 0,34—0,44 cm angegeben, und für den linken Ventrikel 0,44—68 cm. Bei anderen Messungen wieder schwankt die Dicke des rechten Ventrikels von 0,4—0,7 cm und die des linken von 0,3—0,5 cm. Diese Unterschiede in der Dicke der Kammerwände erkennt man auf dem Röntgenbilde deutlich, ja es gelingt, sogar ohne Schwierigkeiten auf dem Originaldiapositiv die Stärke und Anordnung der Papillarmuskeln zu bestimmen, ebenso wie alle Einzelheiten in der Innenarchitektur der Herzwände selbst.

Letzten Endes erklärt die Physiologie restlos die Umformung des Herzens. Beim fötalen Kreislauf haben die rechte und linke Herzhälfte annähernd gleiche Aufgaben zu leisten, daher kommt eine gewisse Symmetrie des Aufbaues. Nach der Geburt beschränkt sich die Tätigkeit des rechten Herzens auf den kleinen Kreislauf. Die Aufgabe des linken Herzens wächst dagegen gewaltig. Es wird zum Körperherzen. Der große Kreislauf wird allein vom linken Herz aus geregelt. Ein Umbau des Herzens mit dem Erfolg einer Asymmetrie muß naturgemäß die Folge sein. Aus dieser Umstellung der Leistungen erklärt sich sehr einfach nach dem Gesetz der Anpassungsfähigkeit die grundverschiedene Gestalt des Herzens vor und nach der Geburt. Dabei möchte ich nur noch auf einen Punkt hinweisen. Das ist die ungeheuer große Adaptionsfähigkeit des Herzens, eine Eigenschaft, die das Herz auch im späteren Leben bis zu gewissem Grade beibehält, um sich mit zunehmendem Alter zu vermindern. In dieser plötzlichen Umstellung des Herzens durch den Akt des Geborenwerdens haben wir ein klassisches Beispiel für die Anpassungsfähigkeit eines Hohlmuskels. Damit findet ein allgemeines Gesetz der Naturwissenschaft seine Bestätigung, daß die Form eines Organs in erster Linie durch seine Tätigkeit bestimmt wird.

Als dritten Punkt, welcher bei der Kugelform des Herzens freilich nur eine indirekte Rolle spielt, erwähne ich die Thoraxform vor und nach der Atmung. Walkhoff und Linzenmeier sprechen von dem inneren, sehr beschränkten Thoraxraum bei totgeborenen Kindern. Die Brusthöhle ist nicht nur relativ klein, sondern auch nach der Form grundverschieden bei lebenden und totgeborenen Kindern. Die fötale Thoraxform wird am besten als Birn- oder Glockenform bezeichnet. Die seitlichen Konturen des Brustkorbs verlaufen in einer nach innen konkaven Linie nach unten, was sich bei Aufnahmen von vorn, Skizze 5, wie von der Seite erkennen läßt. Der Thorax bestimmt wieder die Rumpfform. Neugeborene haben eine Eiform oder Faßform des Rumpfes, Säuglinge eine Zylinder- oder Walzenform.


Skizze 5.

Das Sternum steht tief bei totgeborenen Kindern und in einer Winkelstellung zur Wirbelsäule. Infolge der Ausdehnung des Thorax durch die Atmung rückt das Brustbein höher und verläuft mehr parallel der Wirbelsäule.

Der Stand des Zwerchfells läßt sich überhaupt nur röntgenologisch unter Ausschluß jeder Fehlerquelle bestimmen. Das Zwerchfell wird während der Fötalzeit gleichmäßig im Bereiche

der 4. und 5. Rippe angetroffen. Je mehr die Lunge entfaltet wird, um so tiefer steigt das Diaphragma herab, zumal es ja beim Neugeborenen fast allein die Atmung besorgt. Der Zug des tiefertretenden Zwerchfells muß sich auf das Mediastinum, das Perikard und damit auf den Ductus fortpflanzen und von Atemzug zu Atemzug fühlbarer machen. Intrauterin entspricht das Zwerchfell einem fast symmetrischen, mäßig gespannten Bogen. Die Ansätze des Zwerchfellmuskels gehen in einem spitzen Winkel von der Brustwand ab. Bei totgeborenen Kindern ist eine Differenz in beiden Zwerchfellhälften kaum zu konstatieren. Beim lebenden Neugeborenen dagegen steht die rechte Zwerchfellkuppe schon merklich höher wie die linke und außerdem bildet sich durch die modellierende Wirkung der Herzpulsationen entsprechend der Facies diaphragmatica des Herzens eine leichte Einbuckelung nach unten zu immer mehr aus. Die Kugelform des Herzens ist demnach in gleicher Weise durch endogene wie durch exogene Einflüsse bedingt.

Für die Frage der Zugwirkung auf den Ductus arteriosus Botalli durch die Äste der Arteria pulmonalis schaffen die Röntgenuntersuchungen zum erstenmal tatsächliche Unterlagen, nachdem die Experimente von Schanz, welcher nach Anlegung eines Brustfensters durch Zug an der Leber den Zug des Perikards künstlich nachzuahmen suchte, ebenso die von Linzenmeier die Klärung dieser Frage vorbereitet haben. Durch die Injektion einer besonderen Kontrastmasse, welche Hauch angegeben hat, von der Aorta aus bei totgeborenen, reifen wie unreifen Kindern ließ sich das ganze Gefäßsystem der Lungenschlagader bis zu ihren feinsten Ausläufern darstellen. Das Gefäßsystem ist demnach in späteren Monaten der Schwangerschaft weitgehend präformiert.

Die Injektion einer Kontrastmasse von der Nabelvene aus nach einer neuen Methode lieferte dieselben Bilder. Damit ist nur die Richtigkeit meiner Auffassung, zu welcher ich schon nach dem Studium von Röntgenbildern der von der Aorta aus eingespritzten Kinder gekommen war, bewiesen. Zum Belege darf ich verweisen auf die Abbildungen meiner früheren Arbeit in Band 21 dieser Zeitschrift (4). In den Bildern 3 und 4 ist die Arteria pulmonalis von der Nabelvene aus injiziert. Es handelte sich bei Bild 3 um eine totgeborene Frühgeburt von 2700 g Gewicht und 49 cm Länge. Das in Bild 4 wiedergegebene Kind war nur 1100 g schwer und 35 cm lang.

In diesen Versuchen, welche die Ausfüllbarkeit des Stromgebietes der Arteria pulmonalis schon lange vor der Geburt durch Injektion von der Aorta wie von der Nabelvene aus dartun, liegen die ersten genauen Beweise für die ungemein große Kapazität des Gefäßgebietes der Lungenschlagader ante partum. Das Verständnis der Physiologie der Respirations- und Zirkulationsorgane nach der Geburt bereitet keine Schwierigkeiten mehr.

Der erste kräftige Atemzug entfaltet mehr oder minder die Lunge. Der Gefäßbezirk der Lungenschlagader muß der Ausdehnung der Lunge folgen, der Blutdruck in der plötzlich gedehnten Lunge sinkt. Dadurch muß mit großer Kraft das ganze Blut aus dem Stamm der Lungenschlagader ausgesaugt werden. Es wird förmlich in die Lungen hereingerissen. Der Blutstrom wird schlagartig — das ist der springende Punkt — von dem Ductus arteriosus Botalli abgelenkt. Diese Einschaltung des Lungenkreislaufes, die gleichzeitig erfolgende Lahmlegung des Ductus arteriosus Botalli und des Nabelschnurkreislaufes sind eben nur denkbar, wenn die Arteria pulmonalis fertig vorliegt, wie ein ausgebautes Kanalsystem, das jederzeit gespeist werden kann.

Nicht unwesentlich erscheint mir hierbei, daß auch der luftführende Teil der Lunge nach seinem Bau dieser außergewöhnlichen Leistung ohne weiteres gerecht werden kann. Bisher mußte man sich mit der Tatsache zufrieden geben, daß mit dem ersten kräftigen Schrei des Neugeborenen schon der Hauptteil der Lunge lufthaltig wird. Das hat aber wieder zur Voraussetzung, daß bei jedem extrauterin weiterlebenden Kinde der Bronchialbaum bis zu den Lungenbläschen herab funktionsbereit nur auf die Zufuhr von Luft wartet. Zur Klärung dieser Frage habe ich den Bronchialbaum von der Trachea aus bei totgeborenen unreifen Kindern

mit Kontrastmasse gefüllt. Ich ließ vor dem Röntgenschirm die Masse ohne jeden Druck bei liegendem Kinde hereinlaufen und hörte sofort mit der Injektion auf, wenn sich das Kontrastmittel in den periphersten Abschnitten zeigte.

In Skizze 6 ist die Facies diaphragmatica der linken Lunge einer Frühgeburt von 1100 gr naturgetreu gezeichnet, wie die traubigen Alveoli respiratorii sich plastisch und gleichmäßig durch die Kontrastmasse gefüllt darbieten. Im Röntgenbild der ganzen Lunge und noch mehr in den Röntgenbildern von feinen Lungenschnitten erkennt man die Bedeutung des Bronchialbaums für den Aufbau der Lunge einerseits und andererseits die völlig fertiggestellte Anlage der luftführenden Abschnitte vor der Geburt. Während man früher für die hypothetische Saugkraft der Entfaltung der Lunge direkte Beweise schuldig bleiben mußte, haben wir jetzt im röntgenologischen Nachweis der Präformation des ganzen Systems der Lungenschlagader und des Bronchialbaums einwandfreie Unterlagen. Wir haben die Hypothese verlassen und stehen jetzt auf dem Boden gesicherter anatomischer Tatsachen.


Skizze 6.

Zu der viel umstrittenen Frage der normalen Lungenzeichnung möchte ich nur kurz Stellung nehmen, ohne auf Einzelheiten eingehen zu können. De la Camp, Küpferle und H. Arnsperger machen den Bronchialbaum dafür verantwortlich. Dieser Ansicht stehen Albers-Schönberg, Holzknecht, Rieder, Aßmann, Fränkel, Lorey, Hasselwander gegenüber, welche in der normalen Lungenzeichnung das Gefäßsystem wiedergegeben wissen wollen. Nach meinen Untersuchungen beim Neugeborenen möchte ich mich mehr der letzteren Theorie anschließen.

An Klarheit und Beweiskraft können die früheren anatomischen Untersuchungen zur Frage der Herzverlagerung und zur Frage der Zugwirkung auf den Ductus arteriosus Botalli mit den modernen röntgenanatomischen Untersuchungsmethoden nicht in Wettbewerb treten. Linzenmeiers Untersuchungen z. B. gehen aus von Leichen, welche in Formalin gehärtet sind. Es ist eigentlich sehr zu verwundern, daß die Gegner der Linzenmeierschen Theorie diesen Umstand nicht aufgegriffen haben. Schon bei der Präparation frischer Leichen, noch mehr bei der Bearbeitung konservierter Leichen ist zweifellos die Möglichkeit nicht ohne weiteres ausgeschlossen, daß man nicht völlig naturgetreue Verhältnisse durch die Präparation trotz aller Vorsicht darstellt. Eine gewisse Schrumpfung und entsprechende Verschiebung der Organe gegeneinander und in sich ist so unvermeidlich. Geht man bei der Präparation selbst schrittweise vor, entfernt man das Brustbein, Teile der vorderen Thoraxwand, den Thymus, das Perikard, so können dadurch auch die Verbindungen und Verankerungen, welche die Herzlage bedingen, zu leicht gestört werden. Bei anderen Fragen mag das keine Rolle spielen. Hier aber beim Neugeborenen, noch mehr bei unreifen Kindern, wo an und für sich die Verhältnisse ja sehr klein sind, und die Brustorgane dicht zusammengedrängt liegen, könnten sich daraus Irrtümer und Täuschungen herleiten.

Die Ergebnisse meiner Röntgenuntersuchungen zu der Frage der speziellen Anatomie und Topographie des Herzens beim Neugeborenen möchte ich dahin zusammenfassen: Das Herz liegt vor der Geburt quer, hat Kugelgestalt dadurch, daß sich das rechte und linke Herz fast gleichmäßig an der Bildung der Herzform beteiligen und dadurch, daß beide Herzhälften fast in einer Ebene der Brustwand genähert sind. Nach Einsetzen der Atmung rückt das Herz beim Neugeborenen in eine spitze Winkelstellung zur Körperachse. Es entwickelt sich immer mehr eine Kegelform des Herzens, nur noch die rechte Herzkammer bleibt mit der vorderen Brustwand in Fühlung. Die Herzspitze wandert nach unten und innen.

Mit diesen Feststellungen ist die Herzverlagerung durch die Geburt infolge des erstens Atemzuges streng wissenschaftlich bestimmt.

Die Lungenschlagader läßt sich bei totgeborenen Kindern, selbst bei unreifen Früchten von der Aorta und Nabelvene aus bis in das Kapillargebiet injizieren. Das Gefäßsystem ist frühzeitig fertiggestellt.



Ferner ist der Bronchialbaum bis in die Tiefe der Lungenbläschen präformiert. Die Entfaltung der Lunge, die Speisung des Lungenschlagadergebietes mit Blut durch den ersten Atemzug ist dadurch dem Verständnis näher gerückt. Gleichzeitig wird durch die beiden Beobachtungen die Zugwirkung der Lungenarterienäste auf die Teilungsstelle des Ductus in ihrer Bedeutung für das Zustandekommen der Drehknickung genügend erklärt.

Nach allem ist der Schluß berechtigt, daß die Theorie der mechanischen primären Ductusausschaltung durch Drehknickung des Ductus nicht mehr angreifbar ist, seitdem die Herzverlagerung nach der Geburt sowie die Entfaltung der Lunge und die Umformung des Thorax auch röntgenologisch unter Ausschaltung von Fehlerquellen nachgewiesen werden konnten. Damit ist die Beweiskette für die Richtigkeit der mechanischen Theorie geschlossen und eine Frage hat ihre Erledigung gefunden, mit der sich seit der Wiederentdeckung des Ductus arteriosus Botalli durch den italienischen Arzt und Anatomen Leonardo Botallo (geb. 1530 zu Asti) unablässig eine große Reihe der verschiedensten Forscher beschäftigt haben.

Schließlich möchte ich noch darauf hinweisen, daß die Methode der röntgenologischen Wiedergabe injizierter Gefäße im Rahmen von ganzen Organsystemen noch nicht abgeschlossen erscheint, falls es gelingt, das Verfahren der stereophotogrammatischen Röntgenreliefs (5) auch hier zu verwerten.

Literatur.

1. J. Hyrtl, Die Blutgefäße der menschlichen Nachgeburt. Monographie Wien 1870.
2. G. Linzenmeier, Zeitschr. f. Geb. u. Gyn. Bd. 76.
3. H. Mettenheimer, Morphologische Arbeiten von G. Schwalbe, III. Band, Jena 1894.
4. E. Vogt, Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Band 21, Heft 1.
5. Ch. Müller-Immenstadt, Münch. med. Wochenschr. 1921.

Aus der III. medizinischen Universitätsklinik Berlin.
(Direktor: Geheimrat Prof. Goldscheider)

Die Röntgendiagnose der kindlichen Bronchialdrüsentuberkulose.

Von

Dr. Kretschmer.

(Hierzu Tafel XXXVI und Tafel XXXVII, Abb. VII u. VIII.)

Die Tuberkulose der Lymphdrüsen ist eine der wesentlichsten Erscheinungsformen der kindlichen Tuberkulose. Die Diagnose ist bei den oberflächlich gelegenen Drüsen, z. B. den Halsdrüsen leicht zu stellen, bei den Bronchial- und Mesenterialdrüsen ist der Nachweis einer tuberkulösen Erkrankung jedoch infolge der anatomischen Verhältnisse mit den gewöhnlichen klinischen Untersuchungsmethoden meist erst bei vorgeschrittener Erkrankung zu führen. Bei der Diagnose der Bronchialdrüsentuberkulose hat sich das Röntgenverfahren als ein geeignetes Hilfsmittel erwiesen, diese Lücke auszufüllen, da uns eine Beurteilung der Organe des Brustraumes bezüglich ihrer Größe und in gewissem Grade auch bezüglich ihrer Beschaffenheit gestattet. Da sich der größte Teil der Bronchialdrüsen aber im Mediastinalraum an der Bifurkation der Trachea befindet, werden diese Drüsen für die Röntgendurchleuchtung vom Herzschatten verdeckt und nur die lateral in der Gegend der Lungenpforten gelegenen Drüsen können unter günstigen Verhältnissen bei sagittaler oder schräger Durchleuchtung mit Röntgenstrahlen gesehen werden. Gewisse Schwierigkeiten der Röntgendiagnose der Bronchialdrüsentuberkulose sind daher vorhanden, und eine große Zahl von Arbeiten hat sich mit diesem

Thema beschäftigt. Die wichtigsten dieser Arbeiten stammen von Köhler, Engel, Aßmann, Rach, Sluka und Eisler.

Als erster hat sich eingehend Köhler mit der Röntgendiagnose der Bronchialdrüsentuberkulose beschäftigt, bei dem auch die bis dahin erschienene Literatur zu finden ist. Er unterscheidet topographisch die hilusnahen und -fernen Drüsen. Am günstigsten für die Röntgendiagnose sind naturgemäß die verkalkten Drüsen, die scharfe, projektilartige Schatten geben, aber auch verkäste und anthrakotische Drüsen heben sich nach Köhler mit genügender Schärfe selbst aus dem Gewirr der Gefäße und Bronchien des Hilusschattens ab, während einfach geschwollene Drüsen sich meist nur sicher diagnostizieren lassen, wenn mehrere in der Strahlenrichtung hintereinander liegen. Sie geben dann eine zwar wenig kontrastreiche, aber genügend deutliche Verstärkung der Hiluszeichnung. Differentialdiagnostisch warnt Köhler besonders vor der Verwechslung von dichteren Schatten, die sich durch Überschneidung von Gefäßen ergeben, von Stauungshilus, und Drüsenschwellungen nach anderen Infektionskrankheiten wie Masern, Keuchhusten usw. mit tuberkulösen Drüsen.

Es ist das Verdienst von Engel, zuerst durch vergleichende Untersuchungen des Röntgenverfahrens mit dem Autopsiebefund die Möglichkeiten der Darstellbarkeit der Bronchialdrüsen durch die Röntgenuntersuchung festgestellt zu haben. Er kam zu dem Ergebnis, daß die gesunden, nicht geschwollenen Drüsen überhaupt nicht im Röntgenbilde zutage treten, da sie einerseits zu klein sind, andererseits infolge ihrer anatomischen Lage durch den Herz- und Mittelschatten verdeckt werden. Aber auch die vergrößerten Bronchialdrüsen sind nur zu einem kleinen Teile durch die Röntgenstrahlen darzustellen: die Bifurkationsdrüsen liegen völlig im Herzschatten; die trachealen Drüsen beiderseits, die tracheaobronchialen und bronchopulmonalen Drüsen der rechten Seite sind in vergrößertem Zustande für die Röntgendurchleuchtung zugänglich, dagegen ist Engel bezüglich der Bronchialdrüsen der linken Seite sehr skeptisch, da sie viel mehr, als die der rechten Seite mit dem Mittelschatten kollidieren. Seiner Ansicht nach hat es sich bei den in der Literatur abgebildeten Fällen von linksseitiger Bronchialdrüsentuberkulose immer um sehr große Drüsenpakete gehandelt. Die Verhältnisse sind für die linke Seite um so ungünstiger, je jünger die Kinder sind, da besonders im Säuglingsalter der Herz- und Mittelschatten sehr breit und gedrungen ist. Schließlich warnt Engel davor, eine Vergrößerung oder kompakte Verschattung des Hilus, wie es oft geschieht, auf eine Bronchialdrüsenschwellung zu beziehen, da der Hilusschatten meist tiefer als der eparterielle Bronchus liegt und den unteren antero- und posterolateralen Bronchialästen mit den begleitenden Gefäßen entspricht, während die Bronchialdrüsen I. Ordnung gerade in einem von gröberen Gebilden des Hilus auffallend freien Gebiete liegen.

Auch Aßmann hat seine Röntgenbilder durch autoptische Kontrollen belegt, er nimmt einen ähnlichen Standpunkt wie Köhler ein. Für die Bifurkationsdrüsen hält er in manchen Fällen die schräge Durchleuchtung für geeignet, eine Vergrößerung der Drüsen festzustellen. Am besten sind die Aussichten für die Darstellung der trachealen (paratrachealen) Drüsen und der Hilusdrüsen der rechten Seite. Die bronchopulmonalen Drüsen lassen sich nach Aßmann zwar wegen ihrer Lage im hellen Lungenfelde am leichtesten darstellen, sie erreichen aber selten eine genügende Größe und sind auch selten so stark verändert, daß sie röntgenologisch deutlich zur Darstellung kommen. Charakteristisch ist, abgesehen von dem Grade der pathologischen Veränderung, die Form der Drüsenschatten, die sich abgesehen von ihrer Intensität durch ihre bogenförmige Begrenzung, an Stellen, wo zwei Drüsenschatten zusammenstoßen, durch charakteristische Einkerbungen deutlich von der hellen Lungenzeichnung unterscheiden lassen.

Nach Rach sind die charakteristischen Merkmale für Schwellung und Verkalkung der Bronchialdrüsen scharf umschriebene, mindestens Bohnengröße erreichende Schatten, die der Trachea oder den großen Bronchien angelagert sind und lateralwärts vorspringende Ausbuchtungen des Mittelschattens, bucklige und girlandenartige Vorsprünge. Er unterscheidet



außerdem die intumeszierende Bronchialdrüsentuberkulose mit besonders umfangreichen Schattenbildungen.

Sluka beschreibt die tuberkulösen Bronchialdrüsen als halbkreisförmige oder dreieckige schleierartige Schatten, die den Hilus einschließen und mehr oder weniger weit sich wie Äste in das Lungenfeld verzweigen oder unregelmäßige Begrenzung zeigen. Die Basis der Dreiecksformen sitzt dem Herzen auf. Die Größe dieser Schatten wechselt bei häufigerer Durchleuchtung in größeren Zeitabständen.

Eisler beobachtete ebenfalls diese Dreiecksformen und deutet sie als interlobäre Schwarten, in denen sich der primäre Ghonsche Lungenherd befindet; die scharf umschriebenen Schatten entsprechen ausgeheilten Herden, die verwaschenen floriden Prozessen. Sluka bestreitet diese Deutung der Dreiecksschatten, da die wechselnde Größe gegen interlobäre Schwarten spreche, sie könnten vielmehr nur Infiltrationen darstellen. Anscheinend haben, wie Rach bemerkt, beide Autoren verschiedene Erscheinungen beschrieben, die sich nur durch die dreieckige Form der Schatten ähnlich sind.

An dem großen Krankenbestand der poliklinischen Kinderstation der III. medizinischen Klinik haben wir uns in den letzten zwei Jahren eingehend mit der Röntgendiagnose der Bronchialdrüsentuberkulose beschäftigt und haben bei den großen Schwierigkeiten, die diese Diagnose mit den anderen klinischen Untersuchungsmethoden bietet, die Röntgenuntersuchung als eines der wichtigsten Hilfsmittel schätzen gelernt. Wir haben jedes Kind, das mit dem Verdacht einer Tuberkulose vorgestellt wurde, sowie alle Kinder mit Erkrankungen der Luftwege, zweifelhaften Anämien usw. geröntgt. In vielen Fällen, wo sonst nur der Verdacht einer Bronchialdrüsentuberkulose hätte ausgesprochen werden können, hat uns die Röntgenuntersuchung den schlüssigen Beweis einer solchen gebracht. Im folgenden will ich unsere Erfahrungen darüber darlegen.

Für die Röntgenuntersuchung haben wir die Durchleuchtung und die Plattenaufnahme. Wenn auch die Röntgenplatte uns viele Einzelheiten wiedergibt, die sich der Durchleuchtung entziehen, und eine feine Differenzierung der einzelnen Drüsenschwellungen gestattet, sowie vor allem den überragenden Vorteil einer dokumentarischen Festlegung des Untersuchungsbefundes bietet, so kann daneben die Durchleuchtung doch nicht entbehrt werden. Sie gestattet uns vor allem durch Veränderung der Durchleuchtungsrichtung und durch die Verschiebungen, die die einzelnen Gebilde der Hilusgegend bei den Atmungsbewegungen erfahren, die Unterscheidung der Drüsen von Gefäßüberschneidungen, da diese bei solchen Verschiebungen Gestaltsveränderungen erfahren, während die Drüsen dabei ihre Form nicht verändern. Außerdem können durch Verschiebung des Körpers Drüsen, die bei sagittaler Strahlenrichtung hinter dem Herzschatten liegen, sichtbar gemacht werden. Vorbedingung für die Durchleuchtung ist eine gute Dunkeladaptierung und eine ausgiebige Benutzung der Blende und weicher Röhren; man kann auf diese Weise oft erstaunlich gut die feineren Einzelheiten der Hilusgegend erkennen und bei den Atmungsverschiebungen die Drüsen sehr gut als solche von den anderen Teilen des Hilus unterscheiden. Schwierigkeiten für die Röntgenaufnahme jüngerer Kindererwachsen dadurch, daß es häufig nicht gelingt, die Aufnahme im Moment tiefster Einatmung zu machen und daß die Hilusgegend deshalb nicht voll entfaltet ist; die Bronchialdrüsen sind in solchen Fällen oft nicht mit der wünschenswerten Sicherheit auf der Platte zu unterscheiden. Die hohen Kosten der Röntgenplatten lassen ferner für die Kreise unserer Patienten oft nicht die Möglichkeit einer Röntgenaufnahme zu, so daß wir uns notgedrungen auf die Feststellung der Diagnose durch die Durchleuchtung beschränken müssen. Jedenfalls ergänzen sich beide Methoden der Röntgenuntersuchung und es muß daher der Aufnahme in jedem Falle eine gründliche Durchleuchtung vorangehen, gegebenenfalls die Platte noch durch eine zweite Durchleuchtung kontrolliert werden. Für die folgenden Erörterungen habe ich mich ausschließlich auf unser Plattenmaterial bezogen; Kontrollen durch Obduktionsbefunde standen uns bei unserem poliklinischen Material nicht zur Verfügung.



Was zunächst die Topographie der kindlichen Bronchialdrüsen betrifft, so verdanken wir es Engel, daß er durch seine Untersuchungen Klarheit auch in dieser Hinsicht geschffaen hat. Er hat durch vergleichende Röntgenaufnahmen am Lebenden mit solchen von Metallausgüßen der Trachea und der Bronchien an der Leiche für die verschiedenen Lebensalter den Stand der Bifurkation im Verhältnis zu den Brustwirbeln und die Höhe der beiderseitigen Hili im Verhältnis zu den hinteren Rippenbögen festgestellt. Nach diesen Untersuchungen befindet sich im ersten und zweiten Lebensjahr die Bifurkation in der Höhe des III. bis IV. Brustwirbels, der rechte Hilus zwischen unterem Rand der IV. bis V. Rippe, der linke Hilus zwischen unterem Rand der V. bis VI. Rippe; im vierten bis zwölften Lebensjahr steht die Bifurkation in Höhe des unteren Randes des V. bis VII. Brustwirbels, der rechte Hilus vom oberen Rand der VI. bis VII. Rippe, der linke vom unteren Rand der VII. bis zur Mitte des VIII. Interkostalraumes. Die bronchopulmonalen Drüsen im Röntgenbild werden also nach diesen Höhebestimmungen des Hilus entsprechend dem Lebensalter beiderseits dicht neben dem Herzschatten zu suchen sein, ein weiteres Merkmal bietet der helle Streifen des unteren Hauptbronchus, der sich besonders deutlich auf der rechten Seite am Herzen entlang, nach dem Unterlappen zieht, aber nach meinen Erfahrungen auch auf der linken Seite oft sehr gut sichtbar ist, besonders bei etwas schräger Durchleuchtung; die bronchopulmonalen Drüsen werden durch diesen hellen Streifen des Hauptbronchus vom Herzschatten getrennt. Die tracheobronchialen Drüsen findet man etwas oberhalb der angegebenen Grenzen, die paratrachealen Drüsen zu beiden Seiten des Gefäßschattens. Die Forderung Engels, die tuberkulös geschwollenen Drüsen nach den Schattenaussparungen der Bronchien im Herzschatten zu lokalisieren, ist nach meinen Erfahrungen nicht durchführbar, da sich nur sehr selten auf unseren Plattendie Bronchien mit genügender Genauigkeit vom Herzschatten abhoben; auch auf den Reproduktionen, die Engel seiner Arbeit beifügt, habe ich auf den Abbildungen ohne Einzeichnung des Bronchialvorlaufs die Bronchien nicht sicher unterscheiden können, was aber vielleicht an der kleinen Reproduktion liegt. Auch Aßmann und Köhler beschränken sich zur Lokalisation der Bronchialdrüsen auf die obigen Feststellungen nach den entsprechenden hinteren Rippenbögen.

Wenden wir uns nun zu den verschiedenen Erscheinungsformen der Bronchialdrüsentuberkulose im Röntgenbilde. Die eindeutigsten Bilder geben, wie auch von allen Seiten anerkannt wird, naturgemäß entsprechend ihrer chemischen Zusammensetzung, die verkalkten Drüsen. Schon bei der Durchleuchtung fallen sie durch die dunklen, scharfumschriebenen Schatten deutlich ins Auge, die in Linsen- bis Bohnengröße, rund oder oval, oft aber auch zackig und eingebuchtet in verschieden großer Zahl in dem mehr oder weniger veränderten Hilus liegen; die gezackten Drüsenschatten machen den Eindruck einer nur teilweisen Verkalkung, ebenso Drüsen, die mit einzelnen kleinen scharfumrissenen Punkten durchsetzt sind, die jedoch nur auf der Platte zu erkennen sind. Die Häufigkeit verkalkter Drüsen nimmt natürlich mit dem Alter zu; wir selbst haben vor dem vierten Lebensjahr keine Verkalkungen gefunden, was auf die Art unseres poliklinischen Materials zurückzuführen ist.

Auch verkäste Drüsen sind infolge ihren Gehaltes an phosphorsaurem Kalk der röntgenologischen Darstellung ziemlich gut zugänglich. Die durch Obduktion belegten Röntgenaufnahmen von Aßmann und Köhler beweisen, daß schon bohnengroße verkäste Drüsen mit Sicherheit auf der Platte darzustellen sind. Die Intensität der Schattengebung hängt natürlich von der Dicke der betreffenden Drüsen oder Drüsenpakete in der Strahlenrichtung ab; die Schatten sind weicher, als die von verkalten Drüsen, können sich aber je nach der Art des umgebenden Gewebes, am besten also gegen das helle Lungenfeld scharf abgrenzen. Dichtere Verkäsungen sind schon bei der Durchleuchtung mit ziemlicher Sicherheit zu erkennen. Auch bindegewebige Induration gibt unter Umständen, wie die Befunde von Aßmann beweisen, einen dichten Schatten, so daß es aus dem Röntgenbild oft nicht sicher zu entscheiden ist, ob es sich um verkäste oder bindegewebig indurierte Drüsen handelt. Athrakotische Drüsen ohne bindegewebige Induration geben nach Aßmann keinen Schatten. Einfach ent-



zündlich geschwollene Drüsen sind gleichfalls nur unter besonders günstigen Verhältnissen darstellbar; nur große geschwollene Drüsenpakete lassen sich mit Sicherheit erkennen, wie ich bei Fällen von Hodgkinscher Krankheit sah; auch Aßmann führt einen solchen Fall an. Die Differentialdiagnose, ob ein bestimmter Schatten auf der Röntgenplatte einer verkästen, bindegewebig indurierten oder entzündlich geschwollenen Drüse angehört, ist jedenfalls ohne weiteres nicht zu stellen, nur die Verkalkung ist durch ihre scharfumschriebenen intensiven Schatten sicher zu diagnostizieren.

Wenden wir uns nun zu den verschiedenen Bildern, welche die Bronchialdrüsentuberkulose im Röntgenverfahren bietet. Im Anfangsstadium, vornehmlich also in den jüngeren Lebensjahren, findet sich meist eine diffuse Verschattung um den Hilus herum, die rechts c. im VI. Interkostalraum beginnend sich bis zum VII. oder VIII. Interkostalraum, manchmal sogar bis zum Zwerchfell als fingerdicker Saum neben dem Herzrand hinzieht, von diesem durch den schon erwähnten hellen Streifen des rechten Hauptbronchus getrennt. Jedoch nicht immer ist dieser Hauptbronchus deutlich zu erkennen (Abb. I), in manchen Fällen wird er völlig durch die bis an den Herzrand reichende Verschattung verdeckt (Abb. II). Innerhalb des Schattens finden sich kleine Aufhellungen und dunklere Partien, oft ist er aber auch gleichmäßig dicht in seiner ganzen Ausdehnung; der Rand des Schattens nach der Lunge zu ist unscharf, aber doch deutlich abgesetzt und verläuft meist in einer bogenförmigen oder etwas gewellten Linie. Nach dem Ober- und Unterlappen ziehen sich häufig mehr oder weniger ausgeprägte Stränge. Auf der linken Seite zeigt sich das gleiche Bild nur entsprechend der tieferen Lage des linken Hilus ungefähr in der Mitte des VI. Interkostalraumes beginnend; da durch die Größe des Herzschattens in den für diese frühen Formen hauptsächlich in Frage kommenden Lebensaltern, die linke Lungenpforte zum großen Teil vom Herzen verdeckt wird, ist die verwaschene Schattenbildung der linken Seite meist bedeutend kleiner als auf der rechten Seite und sie zieht sich auch nie bis zum Zwerchfell hinab. Dreiecksformen sah ich bei unserem Material nie, während Sluka gerade auf diese Form besonderes Gewicht legt. Die Intensität und Ausdehnung dieser Form der Bronchialdrüsenschatten ist in den verschiedensten Fällen sehr wechselnd, von einem zarten Schleier, der sich beiderseits in mehr oder weniger großer Ausdehnung dem Herzschatten aufsetzt, bis zu ziemlich intensiven und massigen Schatten, die sich in ihren dem Herzen nahen Teilen kaum von diesem abheben (Abb. I und II). Während bei den stärkeren Graden von Verschattung auch die Perkussion der Hilusgegend deutliche Dämpfung ergibt, sind wir bei den weniger ausgeprägten Formen für die Diagnose allein auf das Röntgenbild angewiesen. Pathologisch-anatomisch läßt sich aus der Art des Röntgenbildes nicht mit Sicherheit sagen, was für ein Stadium der Tuberkulose vorliegt; aus den Obduktionsbefunden von Aßmann und Engel ergibt sich aber, daß sich unter diesen Bildern oft ausgedehnte Verkäsungen der bronchopulmonalen und tracheobronchialen Drüsen finden; bei den zarteren, schleierartigen Schatten dürfte die Verkäsung eine geringere Rolle gegenüber der entzündlichen Schwellung spielen, da es sich hier auch um die allerersten Anfänge der Erkrankung handelt.

Von diesem ersten Stadium der Bronchialdrüsentuberkulose gibt es zwei Entwicklungen, erstens das Übergreifen auf die Lunge, eine Entwicklung, die uns hier nicht näher angeht, und die Rückbildung durch Bindegewebsbildung und Verkalkung. Die Bilder, die sich uns in diesen späteren Stadien bieten, sind äußerst verschieden nach der Ausdehnung des Prozesses und der Beschaffenheit der einzelnen Herde in pathologisch-anatomischer Beziehung. Wir finden in der Hilusgegend scharf umschriebene mäßig kräftige Schatten von ovaler, runder oder wurstartiger Form, die sich im VI. bis VII. Interkostalraum dem hellen Bronchialstreifen oder dem Herzschatten anschmiegen, die Schatten können von gleichmäßiger Intensität sein (Abb. III) oder auch mehr oder weniger dunkle Stellen bis zu den tiefen intensiven Schatten von Verkalkungsherden zeigen (Abb. IV und V). Die Ränder dieser Schatten sind in manchen Fällen scharflinig, in anderen unregelmäßig girlandenartig. Dadurch, daß sich vom Hilus aus nach



den verschiedenen Lungenteilen Stränge ziehen, wird das Bild der Bronchialdrüsentuberkulose ein sehr wechselvolles; die Form der Schatten gleicht vielfach einem Paar Schmetterlingsflügel, die mit ihren Ansätzen an dem Herzschatten befestigt sind, aber auch andere schwer zu beschreibende Formen kommen vor.

Während man sich über die Möglichkeit der röntgenologischen Darstellung der rechtsseitigen tuberkulösen Bronchialdrüsen einig ist, herrscht über die der linken Seite große Skepsis. Nach unseren Erfahrungen nicht mit Recht, denn wir haben auf der linken Seite nicht nur oft ebensogroße, sondern vielfach auch größere Schattenbildungen beobachtet, die nach ihrer Form keine andere Deutung als die von tuberkulösen Bronchialdrüsen zulassen (Abb. II, IV, V und VI); wie ich schon oben hervorhob, kann man auch häufig auf der linken Seite, zwischen dem Herzschatten und den Drüsenpaketen gegebenenfalls bei einer leichten Drehung des Körpers, einen hellen Streifen erkennen, der sich analog der rechten Seite nicht anders als der nach dem Unterlappen ziehende Bronchus deuten läßt (Abb. IV). Den Beweis, daß es sich bei solchen Schatten auf der linken Seite tatsächlich um Bronchialdrüsen handelt, liefern Fälle, bei denen wir auf der linken Seite in der in Frage kommenden Gegend, also zwischen der VI. bis VIII. Rippe mehr oder weniger verkalkte Drüsen z. T. in Paketen, z. T. als einzelne Kalkherde nachweisen konnten (Abb. V und VI); bei letzterem Bilde sieht man in der Randzone des Herzschattens, sowie neben demselben, zahlreiche scharfumrissene runde Kalkherde, die nach ihrer Lage nur den bronchopulmonalen Drüsen angehören können. Weichere und charakteristisch geformte Schatten in dieser Gegend sind daher auch als tuberkulöse Drüsen zu deuten. Wenn wir auch nicht durch Obduktionen den Beweis hierfür liefern können, so glaube ich doch durch unsere Abbildungen von Kalkherden die Behauptung Engels, daß die Bronchialdrüsen der linken Seite der Röntgendiagnose nicht zugänglich seien, widerlegt zu haben.

Welche Umstände berechtigen uns nun in Zweifelsfällen zu der Diagnose Bronchialdrüsentuberkulose? Daß solche Zweifel in manchen Fällen bestehen können, ist sicher; vor allem sind es Fälle mit einer „Verstärkung" des Hilusschattens, auf dessen Ursprung ich hier nicht näher eingehen will; solche Verstärkungen des Hilusschattens können durch verschiedene Ursachen hervorgerufen werden und ziemlich dichte Schatten neben dem Herzen verursachen, so daß leicht der Eindruck einer Bronchialdrüsenschwellung hervorgerufen werden kann. Daß in solchen Fällen unbedingt eine Platte zur Sicherung der Diagnose nötig ist, bedarf keiner Erwähnung. In zweifelhaften Fällen haben wir aber oft in dem Nachweis eines primären Lungenherdes, der nach Ghon, dem ersten Erforscher, jetzt wohl allgemein als Ghonscher Herd bezeichnet wird, ein sicheres Kriterium für das Vorhandensein einer tuberkulösen Erkrankung der Bronchialdrüsen. Der Ghonsche Herd findet sich als ein kleiner, meist linsen- bis bohnengroßer Schatten im freien Lungenfeld, in mehr oder weniger großer Entfernung vom Mittelschatten, da er meist verkalkt ist, tritt er auf der Platte, oft aber auch schon bei der Durchleuchtung deutlich hervor. In manchen Fällen ist er mit den Bronchialdrüsen deutlich durch Stränge verbunden. Dreieckige Schatten, wie sie von Eisler als charakteristisch für den Chonschen Herd beschrieben wurden, haben wir auf unseren Platten nicht nachweisen können. In jedem Falle, wo sich ein Ghonscher Herd nachweisen läßt, ist jedenfalls bei Vorhandensein sonstiger klinischer Symptome, auch wenn sonst die Röntgenplatte nicht mit Sicherheit die Diagnose zulassen würde, mit dem Vorhandensein einer Bronchialdrüsentuberkulose zu rechnen und durch öfter wiederholte Aufnahmen die Diagnose zu sichern. Die Möglichkeit, daß nur die Bifurkationsdrüsen oder andere durch den Herzschatten verdeckte Drüsen erkrankt sind, ist durch die Röntgenplatte nicht auszuschließen. Die Untersuchungen ᴧon Ghon beweisen, daß es auch solche Fälle gibt.

Differentialdiagnostische Schwierigkeiten können ferner durch ähnliche Bilder, wie sie bei Stauungserscheinungen von seiten des Herzens hervorgerufen werden, erwachsen. Es kann sich hier durch die Blutstauung ein massiger Schatten in der Hilusgegend bilden; abgesehen davon,



daß in solchen Fällen die klinischen Erscheinungen meist eine Verwechslung ausschließen werden, ist das Lungenfeld durch die allgemeine Stauung mehr oder weniger verdunkelt, so daß auch dadurch eine Differentialdiagnose ermöglicht wird. Ferner können akute Infektionskrankheiten, wie Masern, Scharlach, Keuchhusten u. a., auch Schwellungen der Bronchialdrüsen wie an anderen Lymphdrüsen des Körpers hervorrufen, die auch längere Zeit nach der Erkrankung noch bestehen bleiben können. Da diese akuten Schwellungen dieselben Bilder, wie die tuberkulösen Drüsen im Anfangsstadium der Bronchialdrüsentuberkulose mit diffusen, schleierartigen Schatten geben können, ist eine Differentialdiagnose auf Grund des Röntgenbildes allein natürlich nicht möglich, die Anamnese und die klinische Untersuchung müssen in solchen Fällen den Ausschlag geben; außerdem werden in Fällen, wo neben einer voraufgegangenen akuten Infektionskrankheit der Verdacht einer Tuberkulose besteht, wiederholte, in gewissen Zwischenräumen vorgenommene Röntgenuntersuchungen die Klärung herbeiführen können.

Fasse ich zum Schluß die Ergebnisse unserer Untersuchungen zusammen, so glaube ich trotz der Schwierigkeiten, die zweifellos für die Röntgendiagnose der Bronchialdrüsentuberkulose durch die anatomischen Verhältnisse bestehen, doch nicht die Skepsis von Engel teilen zu müssen, der nur für die rechtsseitigen Bronchialdrüsen im allgemeinen eine Feststellung durch das Röntgenverfahren für möglich hält und für die linksseitigen nur beim Vorhandensein sehr großer Drüsenpakete. Unsere Abbildungen mit sicher verkalkten Drüsen am linken Hilus beweisen, daß auch die Bronchialdrüsen dieser Seite sich in vielen Fällen recht gut darstellen lassen; ferner haben wir recht oft ein Überwiegen der linksseitigen Erkrankung im Gegensatz zu anderen Autoren beobachten können· Wenn wir auch nicht in der Lage sind, unsere Röntgenbefunde durch autoptische Kontrollen zu belegen, so haben wir uns doch durch monatelang fortlaufende Untersuchung uuserer Kranken in den meisten Fällen von der Richtigkeit unserer Diagnose überzeugen können; besonders ließ sich der Erfolg der Behandlung oft objektiv am besten mittels der Röntgenuntersuchung nachweisen.

Literatur.

A. Köhler, Zur Röntgendiagnostik der kindlichen Lungendrüsentuberkulose. 1906.

Engel, Die anatomischen und röntgenologischen Grundlagen für die Diagnostik der Bronchialdrüsentuberkulose beim Kinde. Erg. d. inneren Medizin u. Kinderheilkunde 1913.

Aßmann, Erfahrungen über die Röntgenuntersuchung der Lungen. 1914.

Rach, Radiologisch-klinische Semiotik der kindlichen Lungenerkrankungen. Zeitschr. f. Kinderheilkunde Bd. 15, 1916/17.

Sluka, Die Hilustuberkulose des Kindes im Röntgenbilde. Wiener klin. Wochenschr. 1912, Nr. 7. Weiterer Beitrag zur Hilustuberkulose im Kindesalter. Wiener klin. Wochenschr. 1913, S. 254.

Eisler, Die interlobäre Schwarte der kindlichen Lunge im Röntgenbilde. Münch. med. Wochenschr. 1912, S. 1899.

Ghon, Der primäre Lungenherd bei der Tuberkulose der Kinder. 1912.

Abbildungen.

Abb. I. 5jähriger Knabe. Rechts zwischen VI. u. VIII. Rippe diffuse unscharf begrenzte Verschattung neben dem Mittelschatten, im Zentrum derselben dunklere nach oben scharf abgegrenzte Schattenbildung; nach oben anschließend zwischen V. u. VI. Rippe leichte schleierartige Schatten; am Ansatz der V. Rippe scharf bogenförmig begrenzter in den Mittelschatten übergehender Schatten; nach unten gegen das Zwerchfell ziehend zwei dicke Stränge, am Ende des mittleren über der IX. Rippe rundlicher weicher Schatten mit von hellem Hof umgebenem scharfem, tiefdunklem Schatten.

Links zwischen VI. u. VII. Rippe unregelmäßige schleierartige Schatten mit mehreren dunklen Schattanflecken.

Röntgendiagnose: Starke tuberkulöse Schwellung der rechtsseitigen Bronchialdrüsen, mit Verkäsung im Zentrum, verkäste paratracheale Drüse rechts, z. T. verkalkter Ghonscher Herd im rechten Unterlappen. Geringe Schwellung der linksseitigen Hilusdrüsen mit einzelnen verkästen Herden.

Abb. II. 4 jähriger Knabe. Rechts mit dem Mittelschatten zusammenhängender dichter massiger unregelmäßig begrenzter Schatten von der VI. Rippe bis zum Zwerchfell, daneben im Lungenfeld mehrere bis bohnengroße weiche Schatten z. T. durch zarte Stränge verbunden.

Links zwischen VI. u. VIII. Rippe diffuse etwas hellere Verschattung, die dem Herzschatten dicht aufsitzt, nach oben zu ausstrahlende Stränge.

Röntgendiagnose: Beiderseitige intumeszierende Bronchialdrüsentuberkulose.

Abb. III. 13 jähriger Knabe. Rechts von der Mitte des VI. Interkostalraumes bis zur VIII. Rippe sich hinziehender, dem Herzschatten aufsitzender, scharfrandiger, wurstförmiger Schatten; zwischen VI. und VIII. Rippe 3 erbsengroße scharfe tiefdunkle Schatten; am Schnittpunkt des IV. vorderen und VII. hinteren Rippenbogens kleiner länglicher scharfer Schatten.

Links verstärkter Hilusschatten mit Strangbildung, in demselben 4 erbsengroße scharfe dunkle Schatten.

Röntgendiagnose: Verkästes Drüsenpaket am rechten Hilus mit mehreren Kalkherden und Ghonschem Herd im mittleren Lungenfeld. Kalkherde in den linksseitigen Hilusdrüsen.

Abb. IV 8 jähriger Knabe. Rechts zwischen VII. u. IX. Rippe dem Herzschatten angelagert ziemlich dichter, unregelmäßig begrenzter Schatten mit mehreren eingelagerten dunklen, erbsengroßen und länglichen Schatten. Oberhalb zwischen V. u. VI. Rippe am Gefäßschatten halbkreisförmiger scharfbegrenzter leichter Schatten.

Links zwischen VI. u. VIII. Rippe dichter massiger Schatten mit einzelnen dunkleren Partieen. Durch Abweichung von der sagittalen Durchleuchtungsrichtung ist zwischen dem linken Schatten und dem Herzschatten der Stammbronchus als heller Streifen sichtbar.

Röntgendiagnose: Tuberkulose der beiderseitigen bronchopulmonalen und rechten paratrachealen sowie linken tracheobronchialen Drüsen z. T. mit beginnender Verkalkung.

Abb. V. 6 jähriger Knabe. Beiderseits zwischen VII. u. VIII. Rippe dichte ovale Schatten, besonders links mit deutlichen größeren Verkalkungsherden, rechts nach unten anschließend hellere unregelmäßig begrenzte Schatten.

Röntgendiagnose: Tuberkulose der bronchopulmonalen Drüsen beiderseits.

Abb. VI. 12 jähriger Knabe. Rechts im VII. u. VIII. Zwischenrippenraum, links von der VIII. bis X. Rippenzahl reiche z. T. zackige, z. T. rundliche tiefdunkle Schatten, die links teilweise in dem Herzschatten liegen. Rechts auf der VIII., X. und XI. Rippe je ein kleiner runder dunkler Schatten.

Röntgendiagnose: Verkalkte Bronchialdrüsen beiderseits. Rechts 3 Ghonsche Herde.

Abb. VII. 7 jähriges Mädchen. Rechts zwischen VII. und IX. Rippe mäßig dichter, nach dem Lungenfeld scharf begrenzter Schatten, der vom Herzschatten durch den hellen Streifen des Stammbronchus getrennt ist. Auf der VII. Rippe zirka bohnengroßer etwas zackiger dunkler Schatten. Links am Herzrande zwischen VII. und VIII. Rippe leichte diffuse unregelmäßige Schattenbildung.

Röntgendiagnose: Bronchialdrüsentuberkulose mit rechtsseitigem Ghonschen Herd.

Abb. VIII. Rechts zwischen VI. u. VIII. Rippe neben dem Herzrande diffuse unregelmäßige Schatten, in denen sich von der VII. bis VIII. Rippe ein dunkler ovaler und über der VIII. Rippe ein rundlicher Schatten mit scharfer Begrenzung abheben. Im Lungenfelde zwischen VI. u. VII. Rippe ein kirschgroßer tiefdunkler scharfrandiger Schatten, von dem sich ein breites Schattenband mit mehreren kleinen scharfen tiefen Schatten parallel der VII. Rippe zum Hilus zieht. Zahlreiche Stränge besonders zum Unterlappen.

Links zwischen VI. u. VIII. Rippe ein ungefähr dreieckiger Schatten von mittlerer Dichtigkeit mit scharfer Begrenzung, in dem sich einzelne dunklere Flecken unterscheiden lassen.

Röntgendiagnose: Bronchialdrüsentuberkulose beiderseits mit Verkäsung und einzelnen Kalkherden; großer Ghonscher Herd rechts durch interlobäre Schwarte mit dem rechten Hilus verbunden.



Aus der chirurgischen Univ. Klinik Rostock (Direktor: Geheimrat Prof. Dr. W. Müller).

Zur Frage der Irrtümer in der Nierensteindiagnostik.

Von

Privatdozent Dr. **Lehmann.**

(Hierzu Tafel XXXVII, Fig. a.)

Es ist nicht der Zweck dieser Zeilen, die große Reihe von Verwechslungsmöglichkeiten der Nierensteinschatten mit anderen schattengebenden Gebilden um „einen Fall" zu bereichern. Die zahlreichen Gebilde, die solche Verwechselungen herbeiführen können, und unter denen verkalkte, retroperitoneale und mesenteriale Lymphdrüsen das Hauptkontingent stellen, sind in früheren Jahren bald nach dem systematischen Ausbau der röntgenologischen Nierensteindiagnostik namentlich durch Haenisch[1]), Immelmann[2]), Burchard[3]) u. a. hinreichend bekannt geworden. Wir hatten häufig Gelegenheit, derartige Fehlerquellen der Nierensteindiagnostik, sowohl am eigenen, wie an von anderer Seite uns zugewiesenen Plattenmaterial zu beobachten und rechtzeitig aufzudecken. Daß trotz reichlicher Erfahrung auf diesem Gebiet doch mal ein Irrtum unterlaufen kann, lehrte uns ein Fall, welchen wir im März dieses Jahres beobachteten.

Es handelte sich um einen 25jährigen Mann aus tuberkulosbelasteter Familie, der am 16. 3. 21 zur Aufnahme kam. Seit 1914 hat er zeitweise auftretende Schmerzen in der linken Seite, die beim ersten Auftreten 7—8 Wochen lang anhielten. 1917 traten ähnliche Beschwerden namentlich links im Rücken auf.

Von 1916—19 war er Soldat, hatte während des Krieges häufig Schmerzattacken, die ihn am Dienst hinderten. Seit August 1920 häufigere Schmerzanfälle. Die Schmerzen ziehen jetzt auch nach der Blase zu und strahlen ins linke Bein aus. Keine Schmerzen beim Wasserlassen, kein vermehrter Harndrang. Der Urin soll mitunter rot ausgesehen haben. In den letzten Tagen vor der Aufnahme angeblich Temperatursteigerungen bis 38,2. 1915 Gonorrhoe.

Aus dem Aufnahmebefund am 16. 3.:

Mittelgroßer, kräftiger Mann in mäßigem Ernährungszustand, blasse Gesichtsfarbe. Kein Anhaltspunkt für Tuberkulose, insbesondere kein Befund an den Lungen. Blutdruck am linken Oberarm 150!

Linke Nierengegend druckempfindlich. Klopfschmerz in der linken Flanke. Rechts keine Schmerzhaftigkeit in der Nierengegend. Äußere Genitalien o. B. Per rektum kein pathologischer Befund. Patellarreflexe lebhaft. Im frischgelassenen Blasenurin Eiweis, kein Zucker, aber einzelne Leucocyten und oxalsaurer Kalk. Der Wasserversuch am 17. 3. ergab eine starke Verminderung der Wasserausscheidung (445 statt 1500 ccm). Der Konzentrationsversuch ergab gutes Konzentrationsvermögen. Der Gefrierpunkt des Blutes betrug vor dem Wasserversuch 0,56, nach 24 Stunden (nach beendigtem Konzentrationsversuch) 0,61. Wassermann negativ.

Die am 18. 3. vorgenommene Cystoskopie ergab intakte Blase und reizlose, schlitzförmige Uretermündungen. Nach Indigkarmininjektion rechts nach 8 Minuten schwache, blaue Schübe, links keine Entleerung. Erst nachdem ein Ureterkatheter bis ins Nierenbecken hinaufgeschoben ist, entleert sich auch links blau gefärbter Urin in rasch aufeinanderfolgenden Schüben 15 ccm.

---

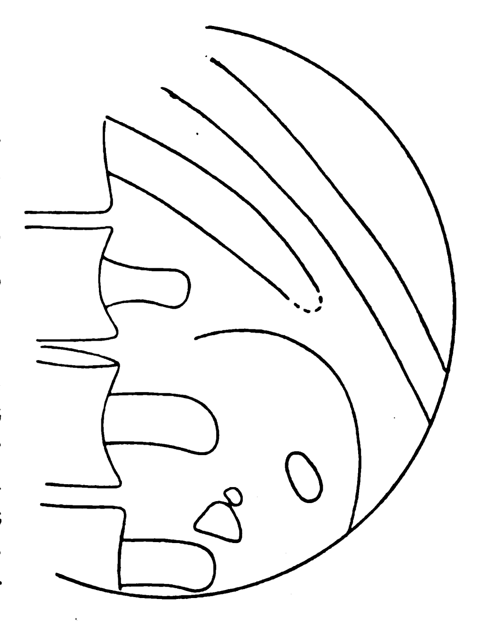
[1]) Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 14.

[2]) Bibliothek der Physik. Mediz. Techniken, Bd. 5.

[3]) Fortschritte auf dem Gebiet der Röntgenstrahlen, Bd. 20.

In dem Ureterurin links Erythrocyten, einzelne fettig degenerierte Epithelien, ganz vereinzelte Leucocyten.

Die Röntgenuntersuchung ergab mehrere nahe beieinanderliegende, bis erbsengroße, nicht sehr dichten Schatten gebende, unregelmäßig geformte Konkremente, deren Rand etwas dichter ist als der Kern. Eine Kontrollaufnahme zeigt die gleichen Verhältnisse und läßt die konkrementverdächtigen Schatten inmitten eines ovalen, als Nierenschatten angesprochenen Schattens erkennen.



Ich legte darauf am 21. 3. unter der Diagnose „Nierenkonkremente links" in Kappisscher Paravertebralanästhesie, die linke Niere frei. Die Niere war nicht vergrößert, ihre Oberfläche von normalem Aussehen. Bei der Loslösung der Hinterfläche stieß ich auf Verwachsungen und fand hier auf dem Psoas nahe der Wirbelsäule anliegend, einen $^1/_2$ hühnereigroßen, flachen, schwieliegen Tumor, dessen Mitte und höchste Erhabenheit hinter dem unteren Nierenpol lag. Auf der Vorderfläche dieses Tumors waren das Nierenbecken und der Ureter durch derbe Verwachsungen fest verlötet und konnten nur scharf abgelöst werden. Der Ureter selbst erschien plattgedrückt durch den von hinten gegen ihn vordrängenden Tumor. In der Niere selbst konnte ich Konkremente nicht durchtasten, ebensowenig im Nierenbecken. Dagegen fühlte sich der schwielige Tumor an einzelnen Stellen sehr hart an.

Eine Inzision in den Tumor ergab bröckelig-käsige Massen und harte, spitze Kalkbröckel, die in der Form wohl den im Röntgenbild dargestellten Konkrementschatten entsprechen konnten. Wegen starker Blutung aus dem Schwielentumor wurde ein Jodoformgazedocht eingelegt und die Wunde geschlossen. Der Patient wurde am 11. 4. nach fast fieberfreiem Verlauf, aber mit noch sezernierender, erbsengroßer Fistelöffnung am unteren Wundrand entlassen.

Die Fistel hat sich auch jetzt, Anfang Juni, noch nicht geschlossen.

Es handelt sich offenbar um tuberkulöse, zum Teil verkreidete retroperitoneale Drüsen.

Epekrise: Die Anamnese lenkte bei dem Patienten den Verdacht auf eine linksseitige Nierenaffektion, die ebenso auf Tuberkulose wie auf Konkrement gedeutet werden konnte. Der Druckschmerz in der linken Nierengegend will nicht allzuviel besagen, ließ aber ebenfalls im Verein mit den anderen Symptomen eine Erkrankung der Nieren annehmen. Der Wasserversuch ergab eine starke Verminderung der Wasserausscheidung in den ersten 4 Stunden, ein auch bei einseitiger Nierenerkrankung uns durchaus geläufiger Befund.

Röntgenuntersuchung: Mehrere Aufnahmen — der Patient war auch schon in der medizinischen Poliklinik mit gleichem Ergebnis geröntgt worden — zeigten jedesmal die Konkremente in gleicher Lage beieinander und in einer — fälschlich — als Nierenschatten angesprochenen Umrandung. (Nach dem Operationsbefund muß dieser Schatten als der längsovale Schatten des Schwielenabszesses angenommen werden). Die durch den Röntgenbefund schon sehr wahrscheinliche Diagnose auf Nierenkonkremente fand, abgesehen von der Anamnese, in dem cystoskopischen Befund ihre Bestätigung. Die Chromocystoskopie ergab zunächst Ausfall der Blaureaktion und überhaupt der Urinentleerung links. Erst der eingeführte Katheter förderte einen Resturin von 15 ccm aus dem Nierenbecken. Daß dieser Blaufärbung zeigte, nahm uns nach unseren Erfahrungen nicht Wunder. Die Chromocystoskopie ergab also: temporären Verschluß des linken Nierenbeckens mit Retention und noch gut funktionierndem Nierenparemchym: Ein Ergebnis, das sich mit der Annahme von Konkrementen im Nierenbecken wohl vereinigen ließ, und das übrigens auch durch den Operationsbefund nicht widerlegt wurde, denn

tatsächlich war der Ureter durch den von hinten sich gegen ihn vorwölbenden Schwielentumor komprimiert und noch obendrein fest mit ihm verwachsen.

Die kolikartigen Nierenschmerzen dürften also ebenso wie der cystoskopische Befund als Ausdruck wirklicher Retention im Nierenbecken, hervorgerufen durch Kompression des Ureters, aufzufassen sein. Dieser pathologische Zustand muß wohl auch für die Anwesenheit für Leucocyten und Erythrocyten im Urin verantwortlich gemacht werden. Eine Nierenaffektion im weiteren Sinne des Wortes lag de facto vor. Es trafen also eine ganze Reihe von positiven Symptomen zusammen, die die Annahme von Konkrementen rechtfertigten. Trotzdem müssen wir uns den Vorwurf einer Unterlassung machen: Die Pyelographie hätte unbedingt den Fall aufgeklärt, denn sie hätte die Konkremente dicht unterhalb des Nierenbeckens zeigen müssen und den falschen Nierenschatten als solchen erkennen lassen.

Wir glaubten sie bei dem Zusammentreffen mehrerer einwandfrei positiver Symptome entbehren zu können, ziehen aber aus diesem Fall die Lehre, das Indikationsgebiet für die Pyelographie, deren Gefahren wir in Anbetracht der bei uns geübten Technik als äußerst gering ansehen dürfen, noch mehr zu erweitern.

Aus der chirurgischen Universitätsklinik Frankfurt a. M. (Direktor: Prof. Dr. Schmieden.)

Die von A. Köhler beschriebene Erkrankung des 2. Metatarsusköpfchens: eine traumatische Deformität[1]).

Von

Dr. **A. W. Fischer,** Assistenzarzt der Klinik.

(Hierzu Tafel XXXVII, Fig. b).

Überblickt man die bisher veröffentlichten neun Fälle dieses Krankheitsbildes, so kommt man zu folgender Charakteristik:

1. Zum Arzt führt den Patient stets der mehr oder minder starke Schmerz über dem 2. Metatarsusköpfchen, besonders bei Belastung. Die übliche Therapie (Umschläge usw.) war stets schon länger vergeblich angewandt.
2. Es besteht ein sowohl dorsal als auch plantar auszulösender, ganz umschriebener Druckschmerz an besagter Stelle.
3. Das Röntgenbild (Tafel XXXVII, Fig. b) zeigt eine abgeflachte, unregelmäßige, wie eingedrückt aussehende Gelenklinie des Metatarsus II; das Köpfchen zeigt keine feine Spongiosastruktur, ist fleckweise verdichtet. Zuweilen findet sich eine hellere Querlinie, die aber keineswegs der Epiphysenlinie entspricht, sondern mehr distal liegt. Bei einigen Fällen bestand eine ganz gleichmäßige Verdickung der Corticalis am distalen Ende und Verkalkungen offenbar in der Gelenkkapsel.
4. Die Patienten waren 10, 15, 16, 16, 21, 21, 25, 35, 45 Jahre alt, vornehmlich war also das Wachstumsallater befallen.
5. Einmal trat das Leiden doppelseitig auf, 3mal linksseitig, 5mal rechtsseitig.

Als besonderer Befund ist noch die bisher allein dastehende Beobachtung von Weil zu erwähnen, der eine Verbiegung der ganzen distalen Metatarsushälfte nach dorsal feststellte.

Bei dem von mir kürzlich beobachteten Fall handelte es sich um ein 13jähriges Mädchen, das seit einem halben Jahr über Schmerzen am Grundgelenk der zweiten Zehe klagte, die so unangenehm waren, daß das Kind beträchtlich hinkte.

Das Röntgenbild zeigte eine Verbreiterung und Unregelmäßigkeit der Gelenklinie des Metatarsus II, eine fleckige Verdichtung des Köpfchenschattens. Vergleicht man den 2. Me-

---

[1]) Nach einem Vortrag in der Frankfurter Röntgengesellschaft vom 28. VI. 1921.

tatarsus mit dem der gesunden Seite, so erkennt man, daß er auf der kranken Seite durch die Eindellung des Köpfchens kürzer geworden ist. Die Gelenklinie des Grundgelenks der 2. Zehe steht links in gleicher Höhe mit dem Großzehengrundgelenk, während sie rechts normalerweise mehr distal liegt. Eine Verbreiterung der Cortcialis in der distalen Metatarsushälfte, wie sie Köhler abbildet, ist nicht zu verzeichnen, ebensowenig eine Abknickung des Köpfchens im Sinne des vorhin erwähnten Befundes von Weil, wie uns eine seitliche Aufnahme zeigte.

Ich resezierte das erkrankte Gelenkköpfchen und konnte dabei weder im periartikulären Gewebe noch in der Gelenkkapsel des 2. Metatarsophalangelenks irgendwelche pathologische Veränderungen erkennen. Die Lage des Gelenks war bis auf die ja röntgenologisch festgestellte geringe Verschiebung distalwärts normal. Das durchtrennte Knochenmark war graurot, nicht auffällig.

Der Wundverlauf war ungestört, und das Kind ist seiner Beschwerden ledig.

Die histologische Untersuchung ergab nun statt des zu erwartenden tätigen Knochenmarks das Bild des sogenannten Fasermarks, einen Ersatz des funktionierenden Markgewebes durch Bindegewebe. Zugleich war die Corticalis sichtlich verdickt. Es handelte sich also um einen Zustand, wie er sowohl die Folge einer chronischen Entzündung als auch einer Fraktur sein kann. Irgendeinen Anhalt für das Bestehen einer spezifischen Entzündung (Lues, Tuberkulose) gibt uns der Befund nicht.

Daß nach allem mein Fall dieser Köhlerschen Krankheit zuzurechnen ist, daran dürfte kein Zweifel bestehen, und es wäre nun zu erwägen, inwieweit er, namentlich der histologische Befund, das bisher noch unklare ätiologische Bild dieser Erkrankung zu klären vermag. Würde man ohne Kenntnis der Anamnese und des klinischen Befundes allein das Röntgenbild zu beurteilen haben, so würde man wohl in erster Linie an eine alte Fraktur oder Schußverletzung, vielleicht auch an einen abgelaufenen, entzündlichen Prozeß denken. Vielleicht ließen sich auch Parallelen zu den bekannten Bildern der Kopfkalottensklerose der Perthesschen Krankheit ziehen. Der Operations- und mikroskopische Befund läßt nun mit Sicherheit einen aktiveren entzündlichen Prozeß, etwa eine Knochentuberkulose, ausschließen, aber wie ich schon vorhin dargelegt habe, kommt man allein auf Grund des histologischen Befundes in der Differentialdiagnose: chronischer Reizzustand einerseits, alte Fraktur andererseits nicht weiter.

Was an dem Krankheitsbild aber zweifellos das Auffälligste ist, das ist das regelmäßige Befallensein gerade des 2. Metatarsus. Normalerweise ist es die 2. Zehe und ebenso das 2. Metatarsalköpfchen, die am weitesten distalwärts vorspringen und sicher ist die 2. Zehe Traumen durch ihre Lage am meisten ausgesetzt. Darauf hat Köhler ja schon in seiner Veröffentlichung hingewiesen, daß ein Trauma eine wesentliche Rolle bei der Entstehung des Krankheitsbildes spielen muß. Er beobachtete in seinen Fällen nun auch eine ganz gleichmäßige Dickenzunahme des ganzen distalen Metatarsusendes und hält diese Formveränderung für das Primäre, glaubt, daß erst sekundär ein Trauma das durch diese Größenzunahme noch weiter als normal distal vorstehende Köpfchen deformiere. Ich kann mich dieser Annahme aus mehreren Gründen nicht anschließen, bin vielmehr der Ansicht, daß dem Trauma die primäre Rolle zukommt. Wäre die Verdickung und Verlängerung über das normale Maß hinaus distal das Primäre, so müßte nach der traumatischen Impression die Gelenklinie des 2. Metatarsophalangealgelenks wieder an die normale Stelle gerückt sein. Das ist jedoch nicht der Fall, in den bisher veröffentlichten Röntgenbildern ist deutlich die Gelenklinie proximaler als normal gelegen, sie befindet sich in Höhe des 1. Metatarsophalangealgelenks.

Meines Ermessens sind hier Vergleiche mit der sogenannten Fußgeschwulst am Platze, bei der ebenfalls in einer größeren Zahl von Fällen exakt ein Trauma nicht angegeben werden kann, trotzdem das Röntgenbild eine zweifellose Fraktur des 2. oder 3. Mittelfußknochens zeigt. In der Anamnese unserer Patienten ist zudem hier und da ein Trauma angegeben, in meinem eigenen Falle war allerdings in dieser Beziehung nichts zu ermitteln.



Nach allem stelle ich mir vor, daß ein mäßiges Trauma den Fuß von vorn trifft, besonders auf die am weitesten vorspringende 2. Zehe wirkt und das Metatarsusköpfchen eindrückt. Da es sich fast regelmäßig um junge Individuen mit nicht völlig abgeschlossenem Wachstum handelt, muß man annehmen, daß deren Knochen weniger widerstandsfähig, als die der Erwachsenen sind, ohne dabei gleich an eine Spätrhachitis zu denken. Die Kranken schonen ihren Fuß, wie die Anamnesen zeigen, nicht sonderlich, die Beschwerden ziehen sich monatelang hin und wir bekommen die Kranken erst nach abgeschlossener Kallusrückbildung zu Gesicht. Durch die dauernden neuen traumatischen Reize auf die Frakturstelle bildet sich meist ein stärkerer Kallus aus, der Hals des Metatarsus verstreicht und der ganze distale Metatarsusteil wird und bleibt plumper. Ich glaube, man kann so zwanglos die in meinem Falle zudem nicht vorhandene Dickenzunahme des Knochens erklären.

Literatur.

1. A. Köhler, Vhdl. d. Deutschen Röntgenges. Bd. XI. 1920.
2. Unger, M. m. W. 1921.
3. Weil, Fortschr. d. Röntgenstr., Bd. 28, S. 153.
4. Fromme, Chirurg.-Kongr. 1920.
5. Levy, Zentralbl. f. Chirurg. 1920, S. 1338.

Aus dem Zentral-Röntgeninstitut der Universität in Innsbruck (Doz. Dr. Staunig).

Die Darstellung der Hand in der Zitherspielerstellung.

(Ein Beitrag zur Methodik der Röntgenaufnahmen.)

Von

Dr. K. Staunig.

(Hierzu Tafel XXXVIII.)

Die dorsovolare oder anterior-posteriore Röntgenaufnahme der Hand (Fig. 1) wird bekanntlich an Übersichtlichkeit kaum von einer anderen typischen Darstellung eines menschlichen Körperteiles übertroffen, denn es erscheint in ihr das fächerförmig gegliederte System der Handknochen völlig entfaltet und durch die Regelmäßigkeit der Anordnung der Knochen in einer Ebene, die senkrecht zum Verlauf des Zentralstrahles liegt, läßt sich das „Nebeneinander" der Skelettelemente, ihre Raumbeziehungen in der radioulnaren Richtung leicht erkennen; zu der Übersichtlichkeit der Aufnahme gesellt sich noch ein großer Detailreichtum, der in den geringen Dimensionen und in den verhältnismäßig großen Dichtedifferenzen der dargestellten Teile begründet ist.

Gerade die vorzügliche Gliederung der Hand in einer Ebene bringt es nun mit sich, daß der zweite Teil des Grundbilderpaares (Lilienfeld) der Hand, d. i. die zur ersten senkrechte, radioulnare Aufnahme der Hand sich wesentlich anders verhält. Diese radioulnare Aufnahme Fig. 2, ist als eigentliche Frontalaufnahme der Hand zwar, vom geometrischen Standpunkte betrachtet, völlig exakt. Aber diese Exaktheit, das Beste an ihr, ist wieder einmal der Feind des Guten, weil die Aufnahme wenig detailreich, wenig übersichtlich und häufig auch unscharf ist. Der Skelettfächer ist völlig unentfaltet, weil die Einzelbilder der Knochen konzentrisch ineinander projiziert werden und sich überdecken; die Größe der Objektdicke der Hand in der frontalen Durchstrahlungsrichtung, die Summierung der Skelettschatten durch die Hintereinanderlagerung der Knochen und die größere Entfernung der letzteren von der Platte sind die Ursachen beträchtlicher Sekundärstrahlenwirkung. Die Schärfe des Bildes leidet aber anderseits auch unter der relativen Unruhe bei der willkürlich intendierten Haltung der Hand in der Streckstellung. In der Praxis äußern sich diese Nachteile darin, daß die diagnostische Erschließung

der Platte Mühe kostet; die einzelnen Skelettbilder sind schon, wenn normale Verhältnisse vorliegen, nicht ohne weiteres zu identifizieren, liegen aber z. B. mehrfache Frakturen im Bereiche des Handskelettes vor, so kann die richtige Deutung des Bildes auf erhebliche Schwierigkeiten stoßen. Wir haben deshalb an ihrer Stelle eine Schrägaufnahme der Hand herangezogen, die wir im folgenden beschreiben wollen. Wir haben die Aufnahme „die Darstellung der Hand in der Zitherspielerstellung" genannt, weil wir bei ihr dem von der Natur aus beweglichen Organ eine Schrägstellung geben, welche ungefähr der Stellung der Hand entspricht, die der Zitherspieler bei seinem Spiele einhält, Fig. 3.

A. Die Lagerung der Hand auf der Platte.

Bei der Zitherspielerstellung wird erstens die Hand in einem mittleren Grade zur Hohlhand formiert und die Palma der Platte zugekehrt. Die Hand berührt die Platte mit der volaren und ulnaren Seite des kleinen Fingerballens und des gestreckten 5. Fingers. Dieser ist gestreckt und abduziert, der 4., 3. und 2. Finger steht in mäßiger Beugestellung, die ulnaren Hälften der Fingerbeeren liegen auf der Platte auf. In dieser Stellung ist eine Drehung der ulnaren Anteile der Hand im Sinne der Supination herbeigeführt und eine Mittelstellung zwischen Sagittal- und Frontalstellung erreicht, die einer Drehung der Hand um 45° entspricht. In dieser Lage hat der Daumenballen noch keine wesentliche Veränderung seiner Position erfahren und liegt so wie bei der dorsovolaren Aufnahme auf der Platte. Um auch das Radialgebiet der Hand der gleichen Drehung teilhaftig werden zu lassen, korrigieren wir die Stellung der Hand in der Weise, daß wir den Thenar in der Zitherspielerstellung von der Platte abheben und ihn durch ein flaches, 3 cm hohes Kartonklötzchen unterstützen. Damit hat auch das Radialgebiet der Hand eine Mittelstellung erreicht und die notwendige Drehung erfahren.

B. Einstellung und Exposition.

1. Platte 18/24, ohne Folie, der Patient sitzt, der Unterarm ist durch einen Sandsack fixiert. Zentralstrahl senkrecht auf die Mitte der Platte.
2. Expositionsregel nach Staunig.
   a) für Lilienfeldröhre: Strahlungskopf $\lambda_0 = 0{,}30$ Å. E., Milliampèresekunden $= 115$,
   b) für Ionenröhren (Fritz): Strahlungskopf $\lambda_0 = 0{,}30$ Å. E., Milliampèresekunden $= 60$.

C. Normalbild (Fig. 4).

D. Kritik.

Das Normalbild zeigt, daß die Aufnahme in der Zitherspielerstellung den Skelettfächer entfaltet und, daß die Einzelbilder der Handknochen eine Form angenommen haben, welche sich der Form derselben bei reiner Frontaldarstellung nähert. Es kommen ihr somit Eigenschaften zu, welche sie mit der typischen Frontalaufnahme gemeinsam hat (Formbilder der Knochen), sie sogar vor ihr auszeichnen, (Entfaltung des Skelettfächers); sie hat aber als Frontalaufnahme noch eine wichtige Aufgabe zu erfüllen: sie muß die Raumbeziehungen ebenso wie die typische Frontalaufnahme erschließen können.

Wir überlegen dazu folgendes:

Der erste Teil des Grundbilderpaares, die dorsovolare Aufnahme, erschließt die räumlichen Beziehungen der Hand in der radioulnaren Projektionsebene, der zweite Teil des Grundbilderpaares, die Frontalaufnahme, die räumlichen Beziehungen in einer zur ersten senkrechten dorsovolaren Richtung.





Aus dem Vergleich dieser beiden Aufnahmen wird die Hand zum körperlichen Gebilde gerade so wie der Baumeister aus der Kenntnis des Grundrisses und des Aufrisses eines Gebäudes dasselbe vor sich sieht. Wir haben vorhin gesehen, daß der anatomische Bau der Hand und die projektiven Bedingungen diese Erschließung in der typischen Frontaldarstellung nicht ohne weiteres ermöglicht; es soll daher gezeigt werden, in welcher Weise die Aufnahme in der Zitherspielerstellung die Forderungen erfüllt, welche an sie als Frontalaufnahme gestellt werden müssen.

> Was die Orientierung im Raum der Hand betrifft, so erfolgt sie durch den Vergleich der Aufnahme in der Z. Sp. St. mit der typischen dorsovolaren Aufnahme. Der regelmäßige Bau der Hand gestattet ohne Schwierigkeiten die Auflösung der projektiven Veränderungen, welche die Schrägprojektion der Hand herbeiführt.

Das Skelettsystem der Hand besteht aus Knochen, die in Längs- uud Querreihen in einer Ebene angeordnet sind und im Weichteilvolumen der Hand liegen. Die einzelnen Knochen sind von großer Regelmäßigkeit nicht nur in bezug auf ihre Anordnung und ihre gegenseitige Lage, sondern auch in bezug auf ihre Konsistenz und Form. Durch dieses System der Knochenschatten wird das Projektionsbild der Hand wie ein Blatt Papier durch einen Raster in Felder eingeteilt und einfache Raumbeziehungen werden ermöglicht, Raumbeziehungen, welche ihre Definition erfahren, wenn sie auf irgendein gewähltes Skelettelement, meistens auf das nächst gelegene, als Bezugskörper bezogen werden.

Die Größen eines solchen Bezugssystems, bestehend aus dem Skelettelement und dem zu lokalisierenden Punkt, z. B. dem Ende eines Fremdkörpers, sind im Verhältnis zum geometrischen System der Strahlung so gering, daß man von den Fehlerquellen, welche die zentrische Projektion der Strahlung mit sich bringt, absehen und die Bedingungen der Parallelprojektion der Auflösung des Bildes zugrunde legen kann. Durch die Drehung der Hand ist nicht nur die Gesamtheit des Handskeletts gedreht worden, sondern es kann jedes Bezugssystem für sich allein gedreht gedacht werden, und zwar um den Winkel von 45°. Da ferner das Bezugssystem in Weichteilen liegt, welche wieder von typischer Form sind, erfährt die Auflösung der projektiven Verhältnisse eine weitere Erleichterung; denn um die Phalangen der 5 Finger liegt eine regelmäßige, zylindermantelförmige Weichteilschichte und auch die Weichteilschichte, welche das Skelett der Mittelhand umfaßt, kann man sich von regelmäßigem prismatischem Bau vorstellen.

In der Praxis erstreckt sich die Auflösung der Raumbeziehung im wesentlichen auf Dislokationen bei Frakturen, auf Fremdkörper in den Weichteilen und auf pathologische Veränderungen an den Skelettteilen.

a) Was die Dislokationen betrifft, so sind sie in der Aufnahme sinnfällig dargestellt und die Verschiebung des Skelettfragments gegen das Dorsum oder die Palma der Hand ist leicht daran zu erkennen, daß das Fragment aus der Reihe der Einzelknochen des entfalteten Handfächers gegen die eine oder andere Seite hin vorspringt.

b) Bei Fremdkörpern in den Weichteilen handelt es sich um die grobe Lokalisation ihrer Endpunkte zu der Weichteiloberfläche und um die Wiedergabe der Lage des ganzen Fremdkörpers im Weichteilvolumen. Hier kommen folgende Regeln in Betracht. Erfolgte die Verschiebung des zu lokalisierenden Punktes bei der Schrägaufnahme in der Zitherspielerstellung im Verhältnis zum Bezugskörper (benachbartes Skelettelement) gegen die radiale Seite, so liegt der Lokalisationspunkt in der volaren Hälfte der Weichteile; erfolgte die Wanderung gegen die ulnare Seite, so liegt der Lokalisationspunkt in den dorsalen Weichteilen der Hand. In einfacher Weise ergibt sich die Lage der Lokalisationspunkte (Fremdkörperenden) und die Vorstellung über die Lage des Fremdkörpers selbst durch konstruktive geometrische Wiedergabe der projektiven Verhältnisse des Grundbilderpaares, s. Fig. 1, 4a, 5A, 5B, 5C.

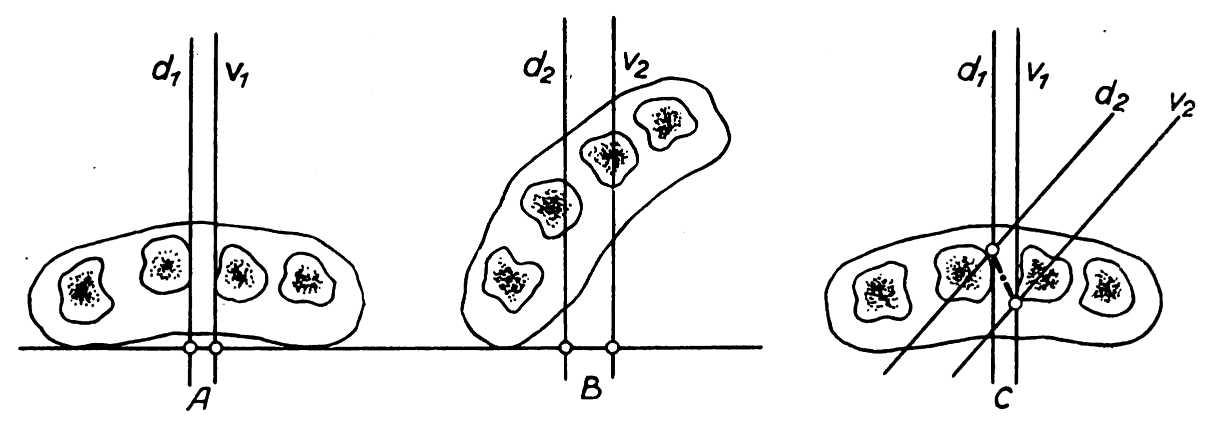


Fig. 5.

Die projektiven Verhältnisse eines Fremdkörpers in der Hand (Fig 1 u. 4a) sind in Fig. 5 schematisch wiedergegeben. Fig. 5A entspricht Fig. 1, Fig. 5B der Fig. 4a, die Fig. 5C der Kombination beider Projektionen. Die Schnittpunkte der Projektionslinien ergeben eindeutig die geometrische Lage der Fremdkörperenden.

Damit ist aber die Forderung erfüllt, welche man im normalen Verfahren an das Grundbilderpaar in bezug auf Lokalisation eines Fremdkörpers stellen kann, nämlich die Forderung nach der Wiedergabe der groben Lokalisation. Die exakte geometrische Lokalisation des fremdkörpernächsten Hauptpunktes unmittelbar vor dem chirurgischen Eingriff fällt bekanntlich der Lokalisationsmethodik mit Hilfe der Durchleuchtung zu.

c. Was die pathologischen Veränderungen an den Knochen betrifft, so können wir sie einteilen in grobe und in zarte.

Die groben Veränderungen besitzen größere Oberflächen- und Tiefenausdehnung und sie werden beim Detailreichtum des Bildes durchgezeichnet, ihre genaue Lokalisation erfolgt nach den Regeln der Verschiebung im zweiten Teil des Grundbilderpaares. Die zarten Veränderungen können nur zur Darstellung gelangen, wenn sie sich randbildend abbilden. Da wir einerseits gesehen haben, daß die typische Frontalprojektion, die Wiedergabe sehr zarter Veränderungen nicht ermöglicht, so sehen wir, daß die Grundlage für die Darstellung solcher Veränderungen in der Entfaltung des Handfächers gelegen ist. Da weiterhin jede Projektion eines zylinderischen Knochengebildes randbildend nur eine einzige Linie, nämlich die Grenzlinie des Knochens erschließt, die Aufnahme in der Zitherspielerstellung den Handfächer entfaltet, so fügt diese Aufnahme der randbildenden Projektion der dorsovolaren Aufnahme eine zweite randbildende Projektion hinzu und vermehrt so die Erkennungsmöglichkeit sehr zarter Knochenveränderungen.

Aus dem Röntgenlaboratorium der Kaiser Wilhelms-Akademie für ärztlich-soziales Versorgungswesen in Berlin. (Vorstand: Ober-Reg. Med.-Rat Oberstabsarzt Dr. Strauß).

Zum Verhalten des Blutdrucks nach Röntgenbestrahlung.

Von

Otto Strauß.

In ihren ausgezeichneten Ausführungen über dieses Thema machten Levy-Dorn und Weinstein auf dem letzten Röntgenkongreß, sowie an dieser Stelle (B. XXVIII, H. 2, S. 175) davon Mitteilung, daß man durch Röntgenbestrahlung der Nebenniere eine gleichmäßige Beeinflussung des Blutdrucks nicht erzielen könne. Nach den sehr exakten Angaben von Levy-Dorn und Weinstein mußte man die Hoffnung schwinden lassen, hypertonische Zustände durch



Bestrahlung der Nebenniere günstig beeinflussen zu können, eine Mitteilung, die für einen kleinen Kreis von Interessenten etwas durchaus zu Erwartendes gebracht hat (ich habe auch auf dem Röntgenkongreß sofort darauf aufmerksam gemacht), die aber andrerseits doch auf die Mehrzahl der Röntgenologen im Sinne einer Enttäuschung gewirkt haben wird. Mit Ausnahme von Groedel, der bereits 1913 den Standpunkt vertrat, daß Nebennierenbestrahlung den Blutdruck nicht herabsetze, haben alle anderen Autoren übereinstimmend dargelegt, daß die Bestrahlung der Nebenniere einen salutären Einfluß auf die Hypertension ausübe. Für die Richtigkeit ihrer Ausführungen glaubten diese Beobachter teilweise Unterlagen im Tierexperiment gefunden zu haben, teils stützten sie sich bei fehlenden eigenen experimentellen Nachprüfungen auf die dahingehenden Angaben in der Literatur, denen man allüberall eine große Bedeutung beimaß und an deren Richtigkeit man nicht zweifelte. So ist es denn gekommen, daß man in allen hierüber erschienenen Arbeiten mit einer seltenen Einmütigkeit Bezug genommen sieht auf eine verhältnismäßig kleine Zahl von Veröffentlichungen. Es sind stets die Namen Descatello, Zimmern, Cottenot, Mulon, Sergent, Harwey, Quadrone, Eisler und Hirsch, auf die sich alle Betrachter berufen. Eine mehr oder minder hohe Radiosensibilität der Nebenniere wird von allen diesen Autoren angenommen, in diesem Sinne sprechen auch die Ergebnisse der mitgeteilten Tierexperimente.

Es ist zunächst das Verdienst Descatellos sich als erster experimentell mit dieser Frage befaßt und auf sie das Augenmerk gelenkt zu haben. Descatello fand, daß die die Nebennieren bestrahlter Mäuse kleiner waren als die der unbestrahlten. Im Schnittpräparat zeigten bestrahlte Nebennieren starke Erweiterung der Gefäße, sowie Blutungen in Rinde und Mark. Ähnlich war das Bestrahlungsergebnis bei Meerschweinchen. Descatello begleitet seine Befunde mit Zusätzen, aus denen man fast entnehmen möchte, daß er selbst schon gewisse Bedenken an seinen eigenen Erklärungen empfunden hat. Descatello sagt, „die Veränderungen in den Organen können wohl kaum nur als zufällige Manifestationen der allgemeinen hämorrhagischen Diathese betrachtet werden, welche sich bei dem Versuchstier in zahlreichen kleinen und größeren Hämorrhagien geltend macht. Dagegen spricht die Häufigkeit des Vorkommens, die Gleichmäßigkeit der Veränderung an beiden Nebennieren und vor allem die Verkleinerung, wenigstens bei Mäusen, die auf Parenchymschwund schließen läßt“.

Ebenso wie Descatello fand auch Harwey Blutungen in der Nebennierenrinde. Cottenot hat starke Schädigungen der Nebenniere nach Bestrahlung beobachtet, die beim Hunde einige Zeit nachher bestehen bleiben, dann aber wieder verschwinden und regelmäßigen Verhältnissen Platz machen.

Quadrone hat nach Bestrahlungen einen Adrenalinschwund im Blute feststellen können. Durch vorangegangene Untersuchungen war das Vorhandensein von Adrenalin im Blut festgestellt. Im Gegensatz dazu hat Stephan durch eine Bestrahlung der Nebennieren in einem Falle, in dem ein Blutdruck überhaupt nicht mehr feststellbar war, eine Steigerung auf unterstnormale Werte (130:80 mm Hg) beobachten können und bemißt dem anregenden Strahleneinfluß auf die Nebennieren hier die ausschlaggebende Bedeutung bei. Um nun den Wert einer therapeutischen Bestrahlung bei Hypertension richtig beurteilen zu können, genügen die bisher vorliegenden experimentellen Unterlagen nicht. Ich möchte hier zunächst auf die am meisten in Betracht kommenden Untersuchungen von Descatello zurückkommen. Descatello hat nach Bestrahlungen eine Verkleinerung der Nebennieren bei Mäusen gefunden und folgert hieraus einen ursächlichen Zusammenhang zwischen Bestrahlung uud Verkleinerung. Ich halte einen solchen Schluß für sehr gewagt. Zunächst habe ich selbst eine dahingehende dem Descatelloschen Befund analoge Strahlenwirkung nicht festzustellen vermögen. Ich möchte ferner auch auf einige nicht berücksichtigte Fehlerquellen (Artverschiedenheiten und Wurfdifferenzen) aufmerksam machen, ebenso auf Größendifferenzen bei demselben Tier zwischen rechts und links. Es kann sich einmal ein ganzer Wurf durch Kleinheit der Nebennieren auszeichnen und in diesem Fall zu Irrtum Veranlassung geben. Andrerseits kann die Hyperfunktion

der Nebenniere, wie sie durch Gravidität physiologischerweise zustande kommt, hier die Beobachter täuschen. Auch eine Beschränkung der Untersuchung auf lediglich männliche Tiere schützt nicht vor Irrtum, da beim männlichen Tier während der Brunst eine Vergrößerung der Nebennierenrinde eintreten kann. Es ist also die von Descatello beobachtete Organverkleinerung nach der Bestrahlung zweifellos eine wertvolle Mitteilung, doch ist sie bis dahin noch mit so vielen, bis jetzt ungeklärten Einschränkungen belastet, daß ihr eine Beweiskraft noch nicht zugesprochen werden kann.

Noch viel größer aber werden meine Bedenken gegen die Schlüsse, welche Descatello aus seinen einleitend mitgeteilten histologischen Befunden gezogen hat. Gerade diese Schlüsse sind es, welche in weiten Kreisen die Ansicht von einer erhöhten Radiosensibilität der Nebenniere hervorrufen mußten. Wer viele Organbestrahlungen ausführt und dann zur histologischen Nachprüfung schreitet, der wird nicht verkennen können, daß hier Descatello etwas als für die Nebenniere Spezifisches beschrieben hat, was es unter keinen Umständen ist. Diese von Descatello mitgeteilten Veränderungen im Anschluß an Röntgenbestrahlungen kann man an sehr vielen Organen feststellen. Charakteristisch für die Nebenniere sind sie keineswegs, eine elektive Wirkung der Bestrahlung auf das Nebennierenepithel bzw. auf das Adrenalorgan kann hieraus nicht gefolgert werden.

Gänzlich unabhängig von den Bestrebungen die Hypertension therapeutisch durch Nebennierenbestrahlungen beeinflussen zu wollen, befasse ich mich in Nachprüfung der von Fischer und Brüning geübten operativen Behandlung der Epilepsie durch Entfernung einer Nebenniere sehr eingehend mit dem Einfluß der Bestrahlung auf die Nebennieren. Meine Untersuchungsergebnisse veranlaßten mich zu ganz anderen Schlußergebnissen, als sie Descatello, Cottenot und Harwey gezogen haben. Bei den von mir bestrahlten Tieren (Meerschweinchen und weiße Mäuse) konnte man folgende Feststellungen machen:

Die Nebennieren wiesen an der Vorder- und Rückseite mehrere submiliare miliare rote Pünktchen auf. Die Nebennierenkapsel zeigte gelegentlich Neigung zu Adhäsionsbildung mit der unteren Leberfläche. In der Rinde zeigen sich eine Reihe kleinster Blutungen. Bei Verabreichung von größeren Strahlendosen wurde die Nebenniere außerordentlich hyperämisch.

Mikroskopisch zeigte sich in der mittleren Rindenschicht teilweise umschriebene, teilweise diffuse Blutungen. Nach dem Zentrum nehmen diese an Ausdehnung zu. Die Zellen des Stratum reticulare waren teilweise aus dem Zusammenhang ausgelöst und von Blutmassen umgeben. Im Sudan-Präparat findet sich der stärkste Lipoidgehalt in den zentralen Rindenschichten, während das Stratum glomerulosum und fasciculatum nur feintropfige Fettinfiltration aufweisen.

Degenerationserscheinungen am Protoplasma und am Kern der Nebennierenzellen waren nicht festzustellen, erst bei Verabreichung hoher Dosen sieht man eine schlechtere Kernfärbung.

Verabreicht wurden den histologisch untersuchten Tieren 20, 40, 60, 80 und 100% der H. E. D., auch wurden gelegentlich ungefilterte Strahlen gegeben.

Vergleicht man diese Befunde mit den Mitteilungen von Descatello, so könnte es auf den ersten Augenblick so scheinen, als ob zwischen den Endergebnissen eine große Übereinstimmung bestände. Und dennoch ist das nicht so. Descatello kommt zum Schlußergebnis, daß ein durch die Bestrahlung verursachter Parenchymschwund in den Nebennieren eingetreten sei, ich lege Wert auf die Feststellung, daß man Degenerationserscheinungen an Protoplasma und Kern noch nicht bei solchen Versuchstieren nachweisen konnte, die an den Folgen der Bestrahlungen eingegangen waren. Hier liegt eine große und grundlegende Differenz zwischen den Befunden von Descatello und mir.

Was jedoch die Übereinstimmung betrifft, so ist auch diese nur eine relative. Ich habe schon vorstehend ausgeführt, daß die an den Nebennieren erhobenen Befunde in nichts für das Organ charakteristisch sind. An Milz, Leber, Pankreas, Uterus, Speicheldrüsen usw. kann man



dieselben Feststellungen machen. Es ist daher die Schlußfolgerung von Descatello, Cottenot, Harwey usw., daß sich infolge der Bestrahlung an den Nebennieren spezifische Degenerationen entwickeln, daß diese dann zu einer Verminderung der Adrenalinbildung führen und so eine Herabsetzung der Hypertension bewirke, unbegründet. Viel eher wäre der Schluß, den Stephan aus seinen Beobachtungen zieht, als richtig anzuerkennen, daß infolge der Hyperämie es zu einer vorübergehenden Steigerung der Nebennierentätigkeit komme. Will man jedoch eine tatsächliche Zerstörung des Nebennierenepithels durch die Bestrahlung ausführen, dann benötigt man dazu so hohe Dosen, daß eine Schädigung schwerster Art des Gesamtorganismus daraus resultiert. Eine solche ist für therapeutische Zwecke natürlich zu vermeiden.

Eine ganz andere Frage ist es nun aber, ob man die ganze auf Röntgenbestrahlung beruhende Hypertensionstherapie damit als zwecklos zu bezeichnen hat. Die Erfahrungen von Levy-Dorn, Weinstein und Groedel sprechen ja allerdings in diesem Sinne. Auch andere theoretische Erwägungen lassen den Wert einer Nebennierenbestrahlung fraglich erscheinen. Wir wissen, daß der Organismus $^7/_8$ des Nebennierenparenchyms entbehren kann. So stark können die noch vorhandenen Überreste den Ausfall ausgleichen. Es dürfte also daher mit einem allzu lang anhaltenden Bestrahlungserfolg nicht zu rechnen sein, indem einerseits die Nebennierenschädigung selbst von den Anhängern des Verfahrens nur als zeitlich beschränkt angesehen wird, andrerseits es sofort zu einer Kompensation kommt. Schließlich sind wir aber auch gar nicht über das vikariierende Eintreten anderer Organe beim Ausfall von Teilen der Nebenniere unterrichtet. Ist die Nebenniere die einzige Bildungsstätte des Adrenalin? Wir sind geneigt diese Frage ohne weiteres zu bejahen. Ob es richtig ist, lasse ich dahingestellt. Wir wissen, daß das Tierexperiment hier Überraschungen bringen kann. So ist in einer in Jamaica lebenden Krötenart (bofu agua) ein hoher Adrenalingehalt in Parotissekret festgestellt.

Nun wäre es ja aber theoretisch denkbar, daß die Bestrahlung eine Herabsetzung der Adrenalinbildung verursachte, ohne daß am Nebennierenparenchym selbst eine pathologisch nachweisbare Veränderung feststellbar wäre. Sollte vielleicht die Bestrahlung auf das Adrenalin selbst einwirken? Hier kommen wir zu einer im höchsen Maße schwierig liegenden Materie. Versuche sind hierüber angestellt. Richter und Gerhart haben Adrenalin in vitro bestrahlt und es nachher bedeutend weniger wirksam gefunden. Hieraus eine direkte Strahlenwirkung folgern zu wollen, erschien mir von vornherein gewagt. Es spielen zu viele Zufälligkeiten bei solchen Experimenten eine Rolle, eine sofortige Ausscheidung aller in Betracht kommenden Fehlerquellen ist oft unmöglich. Spätere Nachprüfungen ergeben hier oft ganz andere Ergebnisse. So ging es auch hier. Die Angaben von Richter und Gerhart sind von Lüdin nachgeprüft und nicht als zutreffend befunden worden. Wir können daher eine direkte, durch Bestrahlung verursachte Adrenalinbeeinflussung als ausgeschlossen ansehen. Die Verringerung der Adrenalinbildung könnte man sich nur durch eine direkte Einwirkung auf das Adrenalorgan entstanden denken. Kommt es im Adrenalorgan infolge der Bestrahlung zu einer verminderten Adrenalinanbildung? Unter dem Einfluß der bereits erwähnten Quadroneschen Mitteilung, nach welcher infolge Nebennierenbestrahlung der Adrenalingehalt des Blutes sich verringerte, bzw. das Adrenalin aus dem Blute verschwand, könnte man geneigt sein anzunehmen, daß die Bestrahlung der Nebenniere eine Verminderung der Adrenalinanbildung bewirke. Ich möchte aber nicht verhehlen, daß ich gegen eine derartige Auslegung der Quadroneschen Mitteilungen sehr starke Bedenken habe. Man begnügt sich meines Erachtens hier viel zu schnell mit der allgemeinen Mitteilung einer Adrenalinverminderung bzw. eines Adrenalinschwunds im Blut, ohne zu bedenken, daß uns hier nur sehr genaue quantitative Bestimmungen in die Lage versetzen könnten, die Frage der Strahleneinwirkung auf die Adrenalinanbildung zu beurteilen. Aber soweit sind wir doch in chemischer Hinsicht noch lange nicht. Das Vorhandensein von Adrenalin wird durch seine pharmako-dynamischen Wirkung festgestellt, also lediglich auf Grundlagen von biolo-

gischen Methoden. Ein richtiger chemischer Nachweis ist für uns aber zur Zeit in Verdünnungen, die über 1:20000 hinausgehen, nicht mehr möglich. Bei den in Rede stehenden Adrenalinnachweis handelt es sich um Verdünnungen von 1:2000000—1:2500000, ja nach Trendelenburg (Arch. f. Exp. Path. B. 79, S. 154) sogar um Verdünnungen von 1 : einer bzw. zwei Milliarden. Dies liegt natürlich alles jenseits des Chemisch-Nachweisbaren. Daß ich also Bedenken habe, andere als chemisch exakt nachgewiesene Vorgänge in den Kreis meiner Betrachtungen einzuziehen, daß ich hinter die Quadroneschen Mitteilungen ein Fragezeichen zu setzen mir gestatte, wird jeder, der mit einem so leicht zersetzbaren Körper, wie es das Adrenalin ist, gearbeitet hat, wohl verstehen. Ist es doch sowieso mehr als fraglich, daß das Adrenalin in diesen kleinsten Mengen im normalen Organismus zur Reizung seiner Funktionen verwendet wird.

Wie man aus diesen kurzen Mitteilungen ersehen kann, ist die Strahlentherapie bei Hypertensionszuständen eine nicht genügend begründete. Ich sehe hier ab von diesen Bestrahlungskuren, die durch eine verstärkte Pigmentbildung und eine größere Umwandlung der Propigmente eine Verminderung der Adrenalinanbildung zur Folge haben. Diese Strahlenbehandlung der Hypertension, die ich eine allgemeine nennen möchte, habe ich hier nicht vor Augen, sondern ich meine lediglich die örtliche, auf die Nebenniere selbst berechnete. Ich glaube, daß man hier einem unerreichbaren Ziel nachjagt.

Nun hat Dresel in einer sehr lesenswerten Arbeit (M. m. W. 1920, Nr. 45, S. 1240) darauf aufmerksam gemacht, daß man nach einer Nebennierenbestrahlung eine Herabsetzung des Blutzuckers beobachten könne. Auch Dresel ist von einer direkten Einwirkung der Bestrahlung auf die Nebennieren überzeugt. Er exemplisifiert gleichfalls auf die eingangs erwähnten Autoren, welche der Nebenniere eine erhöhte Strahlenempfindlichkeit zugesprochen haben. Im Gegensatz zu Dresel möchte ich annehmen, daß er mit seinen Nebennierenbestrahlungen eine Reizwirkung auf das Pankreas ausgeübt hat und daß sich so die günstige Beeinflussung des diabetischen Krankheitsbildes erklärt, genau wie es Stephan in seinen bekannten Bestrahlungsversuchen beim Diabetes annimmt. Eine örtliche Wirkung auf irgendein Organ muß bei den Diabetikerbestrahlungen auf jeden Fall angenommen werden, denn eine Bestrahlung an sich setzt die Blutzuckerwerte nicht herab. Wir sehen aus den Untersuchungen von Nürnberger (Strahlentherapie Bd. XII, H. 3, S. 732), daß der Blutzuckergehalt im Anschluß an Bestrahlungen einen Anstieg aufweist. Wenn daher unabhängig voneinander Dresel und Stephan eine Verminderung der Zuckerausscheidung nach ihren regionären Bestrahlungen beobachten konnten, so kommt dafür lediglich eine örtliche Organeinwirkung in Frage, die ich auf das Pankreas beziehe. Gerade der Umstand, daß eine Bestrahlung je nach dem Ort ihrer Applikation verschiedene Wirkung ausübt, bald anregend auf ein endokrines Organ wirkt, bald eine globuläre Chromatindegeneration auslöst, und so nebeneinander die entgegengesetzten Wirkungen entstehen können, muß uns darüber belehren, daß die Erklärung der Strahleneinflüsse viel komplizierter liegen, als man es bis jetzt annimmt. Mit dem einfachen Gegenüberstellen einer Hyper- und Hypofunktion irgendeines Organes, mit der einseitigen Interpretation irgendwelcher pathologisch-aanatomischer Vorgänge ist es nicht getan. Ich habe schon auf dem letzten Röntgenkongreß darauf aufmerksam gemacht, daß kleine Röntgendosen beim Versuchstier den Cholesteringehalt erhöhen, große Dosen ihn erniedrigen. Wir sehen so überall eine Fülle von Problemen, an deren Lösung wir jetzt langsam herangehen müssen. So ist es uns nicht genügend bekannt, wie die Bestrahlung auf die Vermischung kolloidaler Stoffe einwirkt, ob sie die disperse Phase oder das Dispersionsmittel beeinflußt, ob sich irgend welche Umwandlungen der Kolloide dabei vollziehen. Kommt es zu positiven oder negativen Adsorptionen, wird die Oberflächenspannung und die Kapillaraktivität von der Bestrahlung beeinflußt? Das stete Nebeneinander entgegengesetzter Vorgänge im Organismus, bzw. im Plasmaeiweiß erschweren uns solche Deutungen oft außerordentlich und zeitigen paradox klingende Befunde, die, einseitig betrachtet, zu falschen



Schlüssen Veranlassung geben. Über viele dieser Fragen ist gearbeitet worden, als endgültig feststehend ist jedoch bis jetzt nur weniges anzusehen.

Zur vorliegenden Frage möchte ich meine Ansicht in folgendem zusammenfassen:

1. Die klinischen Betrachtungen haben bis jetzt keine Unterlage dafür gegeben, daß eine Nebennierenbestrahlung einen krankhaft erhöhten Blutdruck herabsetzt.
2. die hierüber angestellten Tierversuche sind teilweise unrichtig gedeutet, teilweise direkt, zu Schlußfolgerungen nicht ausreichend.

Aus der Röntgenabteilung des schles. Krankenhauses Troppau, Direktor Dr. Fritz Pendl.

Ein Divertikel an der Flexura duodenojejunalis durch Röntgen diagnostiziert und operativ verifiziert (ein Beitrag zur Diagnose der „spastischen Magendivertikel").

Von

Dr. **J. Sanlader,** Röntgenarzt.

In den Fo. Bd. XXVI, Heft 4/5, berichtet Åke Åkerlund über Magendivertikel simulierende Duodenalvertikel an der Flexura duodenojejunalis und kommt zu dem Schlusse, daß die als spastisch funktionell persistierende Magendivertikel veröffentlichten Fälle (de Quervain, Schlesinger) retroperitoneal, ev. auch hinter dem Pankreas gelegene Duodenojejunalisdivertikel sein dürften und glaubt, daß Achtgabe auf derartige Verhältnisse wohl in den meisten Fällen „in dieser für die Magenradiologie prinzipiell wichtigen Frage" Aufklärung bringen und zur richtigen Diagnose führen könne. Gösta Forsell und Einar Key berichten in Bd. XXIV derselben Zeitschrift Heft 1 über ein Divertikel an der Pars descendens duodeni durch Röntgen diagnostiziert und operativ bestätigt mit der Erwähnung, daß ihres Wissens genannter Fall der 1. ist, von einer Divertikelbildung am Duodenum, welcher mittels Röntgen vor dem chirurgischen Eingriff diagnostiziert und auch operativ bestätigt wurde.

Wir können im folgenden ebenfalls über einen Fall von Divertikelbildung am Duodenum, und zwar an der Flexura duodenojejunalis berichten und glauben uns dazu um so mehr berechtigt, in dieser prinzipiell für die Magenradiologie Stellung zu nehmen, weil unsere Diagnose eines Divertikels ebenfalls durch Operation verifiziert wurde. Dabei konnten wir die von Gösta Forsell und Einar Key für Duodenalvertikel aufgestellten radiologischen Symptome vollauf bestätigen. Auch wir hatten bei der 1. Untersuchung, ähnlich den Fällen Schlesinger und de Quervain den Eindruck, ein Magendivertikel vor uns zu haben, korrigierten jedoch im Laufe unserer radiologischen Untersuchung unsere Diagnose im Sinne Åke Åkerlunds und kamen durch die von Gösta Forsell niedergelegten Beobachtungen zu dem Schlusse, daß sich um eine Divertikelbildung an der Flexura duodenojejunalis handelt.

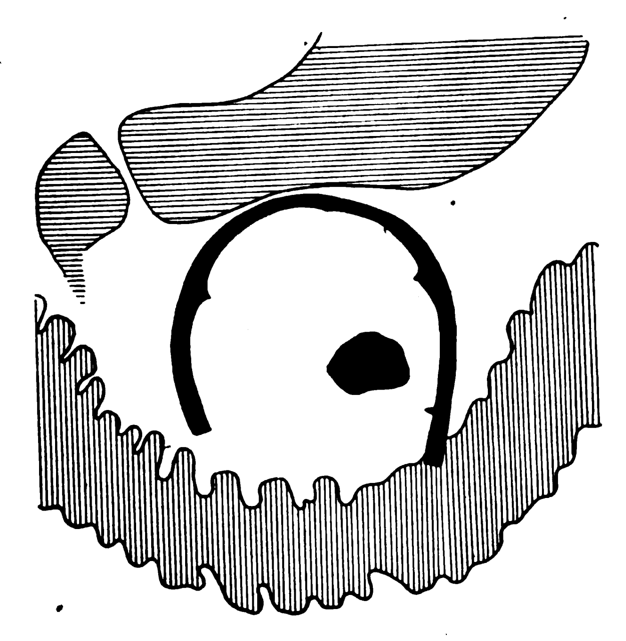
Krankengeschichte:

58jähriger Landwirt seit Kindheit leichte Magenbeschwerden, Fülle und Druckgefühl nach dem Essen, im übrigen stets gesund gewesen. Seit August 1920 nach schwerem Heben, Schmerzen über dem Nabel, die immer nach dem Essen und nach längerem Gehen auftreten. Bei leerem Magen und Rückenlage keine Beschwerden, Erbrechen nie, häufig Aufstoßen; häufig das Gefühl der Blähung im Magen.

Status praesens: starker, sehr muskulöser Patient mit reichlichem Fettpolster. 1 cm oberhalb des Nabels eine erbsengroße, epigastische Hernie tastbar, die sehr druckschmerzhaft und sich leicht reponieren läßt. Magensaft nach Probefrühstück H Cl 35, Ges.-Ac. 62: Milchs.: 0, Blut, 0, Weber im Stuhl. —

Die radiologische Untersuchung ergab: 6h p. c. der Magen vollständig leer. Kontrastmahlzeit in den unteren Dünndarmschlingen im kleinen Becken, Coecum ascendens

bis nahe an die Flexur gefüllt. Etwas unterhalb des Nabels ungefähr in der Mittellinie ein fleckförmiger, satter, rundlicher scharfkonturierter Schatten in der Größe eines Hellerstückes. Unsere erste Annahme war die eines persistierenden Nischenfleckes, konnten jedoch im Laufe der Untersuchung feststellen, daß der Magen, den wir neuerdings auffüllten, in gar keine Beziehung zu dem fraglichen Schattendepot trat, die große Kurvatur sich bequem über den Ba-fleck hinaus nach oben sich hochdrängen ließ. Eine neuerliche Untersuchung mit der von Holzknecht angebenen wässerigen Ba-aufschwemmung brachte uns vollkommen Klärung. Wir konnten bei der Untersuchung mittels Ba-aufschwemmung einwandfrei feststellen, daß der Ba-schatten im Duodenum ähnlich wie beim Divertik. oesophagi an der Seite des Divertikels vorbeifloß, wobei wir jedesmal, so oft wir den Metallschatten durch das Duodenum verfolgen konnten, eine beträchtliche Blähung des ganzen Duodenums, eine Art Stenose



feststellen konnten, welche aber plötzlich ruckweise nachließ und mit gänzlicher Entleerung des Duodenums endete; jedoch blieb an der Flexur duodenojejunalis immer der Ba-schatten bestehen und konnten ihn auch nach 24 Stunden noch an derselben Stelle nachweisen (vide Tafel. Ein ganz ähnlicher Fall vide Tafel VI, Fig. 4, Fo. Bd. XXIV/I).

Die Prüfung auf Druckschmerzhaftigkeit des Divertikels und seine Ortsveränderung auf Druck war in unserem Falle durch die gleichzeitig bestehende Hernie lineae albae, deren Palpation empfindlich schmerzte, sehr erschwert.

Operationsbefund[1]):

Laparatomie: weder am Magen noch am Zwölffingerdarm ein Ulkus nachweisbar, nach Emporziehen des Colon transversum sieht man im Bereiche der Flexura duodenojejunalis eine deutliche sackartige Ausstülpung des untersten Duodenums. Nach Durchtrennung des darüberziehenden Peritoneums gelingt es, die Flexura zu mobilisieren, wobei sich diese Ausstülpung ausgleicht.

Bauchnaht mit Verschluß der Hernia-epigastrica. Glatte Heilung. Patient ist nach der Operation vollständig beschwerdefrei. Die Röntgenuntersuchung nach der Operation zeigt glatte Passage durch das Duodenum und Fehlen des vor der Operation konstatierten Divertikelschattens.

[1]) Für die gütige Überlassung der Krankengeschichte und des Operationsbefundes sei auch an dieser Stelle Herrn Primarus Dr. A. Rudolf bestens gedankt.



Otto v. Schjerning †

(Mit Porträt.)

Wieder ist eines der Ehrenmitglieder der Deutschen Röntgengesellschaft dahingegangen, unser allverehrter Generalstabsarzt und ehemaliger Feldsanitätschef ist nicht mehr. Was Schjerning in der Geschichte des Preußischen Sanitätskorps gewesen ist, welche Bedeutung er für die Organisation des Gesundheitswesens im Weltkriege gehabt hat, sei hier nicht erörtert. Ich möchte lediglich bei der Persönlichkeit Schjernings verweilen, unserem heimgegangenen Ehrenmitglied seien diese Worte gewidmet. Schjerning war ein Mann von ungeheuerem Weitblick. Alles Kleinliche und Engherzige war ihm im Grunde seines Wesens zuwider. Nur das Große und Gewaltige zog ihn an, ihm diente er mit der ganzen lodernden Leidenschaft seines temperamentvollen Wesens, ihm lieh er Ausdruck in glühender, begeisternder Beredsamkeit, ihm galt jede Fiber seines selbstlosen Ichs. Die edle Gesinnung, die Reinheit seines Wollens trat dann immer am stärksten in Erscheinung, wenn es sich darum handelte, eine große Sache zu fördern. Schjerning hat jahrzehntelang auf den Höhen des wissenschaftlichen Denkens gelebt, eine wolkenlose Klarheit des Beurteilens hat er sich in jener Zeit angeeignet, und nun stand er da im Zenit seines Wirkens, getragen von einer Urteilskraft, wie sie nur den Wenigsten gegeben ist, gestärkt durch eine geistige Durchbildung, wie man sie nur bei ganz hervorragenden Menschen erlebt, umgeben von dem Glanze einer äußeren Stellung, wie sie niejemand vor ihm einnahm und nachher jemals einnehmen wird. Von solchen Persönlichkeiten geht Frohsinn und Freude aus. Wo er hinkam, spendete er Licht und Wärme. „Den Kopf der Wissenschaft, den Leib dem Vaterlande und das Herz der Menschheit", das war einst der Sinn eines Trinkspruchs bei feierlicher Gelegenheit, das war aber auch die Devise seines Lebens.

Schjerning gehörte zu den ersten im wissenschaftlichen Leben stehenden Männern, welche die Bedeutung der Röntgenstrahlen richtig erkannt und gewürdigt haben. Als die Röntgendiagnostik noch in ihren Anfängen sich befand, als man einseitig nur das Skelett betrachtete, da war es Schjerning, der sich für die Organphotographie interessierte und die Entwicklung der Röntgendiagnostik in dieser Richtung treffsicher vorhersah. Es kam dann die Zeit der Überwertung der Radioskopie, und wieder war es Schjerning, der warnend seine Stimme erhob und zur Kritik riet. Als ein genauer Kenner aller biologischen Vorgänge erwartete Schjerning auch unendlich viel von der Röntgentherapie schon zu einer Zeit, in der man nur ganz vereinzelt eine Vorstellung hatte von der Wirkung der Strahlen auf die Zelle. Als man zum ersten Male etwas hörte von der staunenerregenden Einwirkung der Strahlen auf das Karzinom, da war es sofort wieder Schjerning, der diesen Gedanken aufgriff. Obwohl er persönlich in seiner Stellung als Generalstabsarzt ja schon lange aller praktischen Betätigung fernstand, beschäftigte ihn die Idee der Strahlentherapie des Karzinoms ganz außerordentlich. Von Klinik zu Klinik schreitend, prüfte er kritisch die mitgeteilten Ergebnisse, er wurde ein häufiger Besucher der physikalischen Laboratorien und Forschungsstätten, das Problem der Sekundärstrahlung bewegte ihn, die Karzinomfrage in allen ihren Schwierigkeiten war der Gegenstand seines regsten Interesses. Daß die Röntgenologie eine Wissenschaft für sich war, erkannte niemand so früh wie Schjerning. Nicht nur, daß er dem innerhalb seines Wirkungskreises den entsprechenden Ausdruck gab und an der unter seiner Leitung stehenden Kaiser-Wilhelm-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen einen Lehrauftrag für Röntgenwissenschaft erteilte, sondern er ging hierin wesentlich weiter. Als der Berliner Lehrstuhl für Röntgenologie nach Grunmachs Ableben nicht wieder besetzt wurde, da war es Schjerning, der als einziges Fakultätsmitglied sich nicht nur bei der Wiederbesetzung verwandte, sondern auch ganz bestimmte, verwirklichbare Vorschläge zu machen wußte. So sehr war Schjerning von der Notwendigkeit des Bestehens einer Professur für Röntgenwissenschaft durchdrungen, daß er selbst nach bereits erfolgter Emeritierung noch weiter vorstellig wurde und sich in dieser Angelegenheit persönlich einsetzte. Dies dürfte der Allgemeinheit bis jetzt unbekannt gewesen sein. Die Deutsche Röntgengesellschaft wird aber dieses werktätige Eingreifen Schjernings nie vergessen.



Seiner ganz besonderen Gunst aber erfreute sich das Museum der Deutschen Röntgengesellschaft. Als 1911 dieses Museum begründet wurde, da war es Schjerning, der entsprechend seinem außerordentlichen Interesse für alles, was mit der Geschichte der Medizin zusammenhing, dafür die wundervollen Räume der Kaiser-Wilhelm-Akademie zur Verfügung stellte. Dieses Museum war Schjernings besondere Liebhaberei. Niemand besuchte es so häufig wie er. Nach beendigtem Weltkrieg sollte es auf ganz große Basis gestellt werden. Wiederholt äußerte er groß angelegte Ideen und dachte an die Schaffung einer Sehenswürdigkeit ersten Ranges. Leider ist dann alles anders gekommen, als man dachte. Die hochfliegenden Pläne zerfielen und, wie in so vielem anderen, mußte Schjerning auch hier den Zusammenbruch seines Lebenswerkes erleben. Dies gab dem kühnen Gedankenflug Schjernings den Todesstoß. Nur dem vaterländischen Ideal, nur dem Großen, nur der Ehre hatte er gedient, mit der Nationalkatastrophe war es auch zu Ende mit ihm. Als erster von allen prominenten Persönlichkeiten der vergangenen Zeit reichte er den Abschied ein, er ging als aufrechter Mann, getragen von dem Bewußtsein der stets restlos erfüllten Pflicht. Schjernings Kraft war gebrochen, er alterte schnell, er wurde schwerkrank, bis ihm der Tod als Erlöser nahte.

An seinem Lebensabend gab Schjerning das große neunbändige „Handbuch der ärztlichen Erfahrungen im Weltkrieg“ heraus, dessen IX. Band sich mit der Röntgenologie befaßt. Mit welch rührender Liebe Schjerning an diesem Werk hing, das mußte man selbst gesehen haben. In ihm wurden für den gewaltigen Mann noch einmal alle die Erinnerungen lebendig an eine vergangene große Zeit, ihm widmete er den Rest seiner Arbeitskraft Es ist tragisch für ihn, daß er die Fertigstellung des großen Werkes nicht mehr erleben durfte, die redaktionelle Beendigung war die letzte Tat seines tatenreichen Lebens. So stehen wir, die ihm im Leben nahezustehen das Glück gehabt haben, tieftrauernd an seinem Sarge. Auf ihn passen die Worte Hamlets:

Er war ein Mann, nehmt alles nur in allem,
Ich werde nimmer seinesgleichen sehen.

Otto Strauß (Berlin).

Correspondenz.

Die Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Röntgenologen
hat in der kurzen Zeit ihres Bestehens die Zahl ihrer Mitglieder über alles Erwarten erhöhen können. Der Anschluß neuer Mitglieder erfolgte aus allen Teilen des Deutschen Reiches und ist in einzelnen Bezirken schon stark genug, um Ortsgruppen mit weitgehender Selbständigkeit zu gründen. Nachgerade sollte die Erkenntnis auch den Ärzten gekommen sein, daß bei einem mit so ungeheueren Unkosten arbeitendem Betriebe wie dem der Röntgenärzte eine Rentabilität nur herauskommen kann, wenn durch genossenschaftlichen Zusammenschluß, wie. er bereits in anderen Verbraucherkreisen seit langer Zeit existiert, der Bezug der Bedarfsartikel verbilligt wird. Denn die Erfahrung, daß es auf die Dauer unmöglich ist, jede Preissteigerung der Fabrikanten auf die Ärztehonorare abzuwälzen, ist doch zur Genüge gemacht worden. Die Wirtschaftsgenossenschaft hat bisher in acht Angebotslisten einen großen Teil aller Bedarfsartikel der Röntgenlaboratorien herausgebracht. Eine Durchsicht dieser Listen zeigt die zum Teil enormen Preisunterschiede gegenüber dem üblichen Zwischenhandel. Weitere Angebotslisten werden folgen. Dabei ist zu berücksichtigen, daß außer den billigen Preisen jedes Mitglied von dem Reingewinn eine Kapitaldividende und außerdem nach Maßgabe der bezogenen Waren eine sog. Warenrückvergütung erhält. Es liegt deshalb im Interesse des einzelnen Arztes wie der Gesamtheit der Mitglieder, alle Bedarfsartikel durch die Genossenschaft zu beziehen, auch diejenigen, die noch nicht in den Listen stehen. Angebotslisten und Anfragen durch das Bureau der „Wirtschaftsgenossenschaft deutscher Röntgenologen, e. G. m. b. H.“, Berlin W. 35, Potsdamer Str. 113. X.

Die Vereine für medizinische Radiologie in Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden haben beschlossen, die Arbeiten aus Skandinavien in einer eigenen Zeitschrift: **„Acta radiologica“** zu sammeln. Bisher waren die skandinavischen Arbeiten in allen Zeitschriften der Welt zerstreut erschienen; die in skandinavischer Sprache erschienenen wurden im Auslande wenig bekannt. In den „Acta radiologica“

erscheinen die skandinavischen Arbeiten nach Wahl des Verfassers in deutscher, englischer oder französischer Sprache und werden am Schlusse mit je einem kurzen Autoreferat — in der Sprache des Artikels — versehen. Diese Autoreferate werden von der Schriftleitung sowohl ins Deutsche, als in Englisch und Französisch übersetzt; die Übersetzungen werden an die leitenden Fachblätter in Deutschland, England, Frankreich und Amerika gesandt. Auf Seite 494 dieses Heftes finden sich zum erstenmal diese neuen Referate, aus dem kürzlich erschienenen ersten Heft der neuen Zeitschrift.

Die Acta radiologica erscheinen im Verlag von Marcus in Stockholm und sind mit sehr guten Autotypien ausgestattet. Die Leitung liegt in der bewährten Hand des bekannten Stockholmer Röntgenologen Prof. Dr. Gösta Forssell. Der Preis der Zeitschrift beträgt pro Band 25 schwedische Kronen; doch kommt der Verlag den deutschen Ärzten höchst anerkennenswerter Weise entgegen und ist bereit, ihnen den Band um 200 (statt 350 Mark zu liefern. Als Ergänzung der Acta radiologica erscheinen größere Einzeldarstellungen. Der erste Band liegt bereits vor: Röntgenologische Studien über den Bulbus duodeni, mit besonderer Berücksichtigung der Diagnostik des Ulcus duodeni, von Åke Åkerlund. Dieses in deutscher Sprache abgefaßte Werk soll gesondert besprochen werden.

Schriftleitung.

Bücherbesprechungen.

Fr. Voltz: **Die physikalischen und technischen Grundlagen der Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen.** (Sonderband zu „Strahlentherapie".) 286 Seiten Text mit 173 Figuren. 1921. Verlag Urban & Schwarzenberg.

Der Verfasser ist und war physikalischer Assistent der Strahlenabteilung der Universitätskliniken in Erlangen und München. Er verlangt mehr Kritik vieler Meßmethoden, mit denen heute von Röntgenologen gearbeitet wird. In knapper übersichtlicher Form wird dargestellt, was wir heute über Röntgenstrahlen wissen und weiter, wie sie absorbiert und gemessen werden. Die Erfahrungen und Untersuchungen der letzten Jahre sind berücksichtigt. An Hand der Arbeit soll der Arzt, der Röntgentechniker, und wer sonst praktisch mit Röntgenstrahlen zu arbeiten hat, die Meßmethoden handhaben, anwenden und zugleich die Grenzen ihrer Anwendbarkeit beurteilen lernen. Der theoretische Teil ist von erster Hand, von Dr. Glocker, einer eingehenden Durchsicht unterzogen worden.

Der I. Allgemeine Teil bringt die „Grundlagen der Messung der Röntgenstrahlen". Der II. Theoretische Teil behandelt: „Die Theorie der Messung der Röntgenstrahlen", der III. Praktische Teil: A. „Die Messung der Qualität der Röntgenstrahlen". B. „Die Messung der Quantität der Röntgenstrahlen". C. „Die Messung der absorbierten Röntgenstrahlenenergie. D. „Der Vergleich der Röntgenstrahlenmeßmethoden".

Jeder Fachröntgenolog wird sich freuen, ein nicht zu umfangreiches Werk kennen zu lernen, das ihn über alles Wissenswerte hinsichtlich der physikalischen und technischen Grundlagen der Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen zusammenfassend unterrichtet. Die vielen großen und kleinen, häufig sehr subjektiven Abhandlungen der letzten Jahre über das betr. Gebiet haben mitunter sehr verwirrend gewirkt, so daß es kaum der medizinische Fachmann ausreichend übersehen konnte. Das Buch ist trotz alledem nicht leicht für den Arzt zu lesen und kann nur teelöffel-, höchstens eßlöffelweise genossen werden.

Viele Tabellen werden dem medizinischen Leser höchst willkommen sein, in den mathematischen Ausführungen wird letzterer, wie Referent von sich aus schließt, nicht immer folgen können (z. B. S. 198/199). — Die Hauptmomente der qualimetrischen Messung sind entsprechend gewürdigt: Halbwertschicht, Absorptionskoeffizient, Heterogenitätsfaktor, prozentuale Tiefendosis usw., desgleichen die quantimetrischen, chemischen und Ionisationsmethoden. An der Richtigkeit der These, daß nur die in den Zellen absorbierte Strahlenenergie den biologischen Effekt herbeiführt, ist wohl nicht zu zweifeln. „Wir haben es," sagt Verfasser, „mit einer Energietransformation zu tun, wobei wir als die Ursache dieser Energietransformation die sekundäre Beta-Strahlung erkannt haben."

Das vorzügliche Buch beschließt ein Literaturanhang und Anmerkungen.

Alban Köhler (Wiesbaden).

Dag B. Carlsten (Malmö): **Zur Röntgenologie der Nasennebenhöhlen.** Sonderabdruck aus „Nordisk Tidskrift for Oto-rhino-laryngologi (Acta oto-rhino-laryngologica). 215 Seiten, 72 Autotypien auf 49 Tafeln, 25 Textskizzen. Stockholm 1917, Verlag Marcus.

Die im Institut Forssells entstandene, mit vielen guten normalen und pathologischen Skelett- und Lebend-Röntgenogrammen ausgestattete Arbeit behandelt den schwierigen Stoff sorgfältig und gründlich.

Zunächst wird das normale Nebenhöhlenbild genau analysiert und durch Bilder und schematische Zeichnungen erläutert. Neben der bitemporalen und der „gewöhnlichen“ occipitofrontalen Projektion (Stirn und Nasenspitze auf der Platte, Einstellung einige Zentimeter ober- oder unterhalb der Protuberantia occipitalis externa) wendet Verf. für gewisse Fälle noch eine kraniodorsoventrale und eine kaudodorsoventrale Winkeleinstellung an, um die vorderen und hinteren Abschnitte der Sinus ethm. und sphen. zu gliedern, ferner nach Bedarf noch die axiale (für Keilbeinhöhlenübersicht) und die Rhesesche Schrägprojektion (für die orbitalen Recessus). Von den krankhaften Veränderungen werden behandelt: Akute und chronische Entzündung, Mucocele, Ozaena, Tuberkulose, Syphilis, Geschwülste. Die Variationen und Fehlerquellen werden besonders gewürdigt. Im Abschnitt „Vergleichende Plattenanalyse“ wird ein übersichtlicher diagnostischer Schlüssel zur Auswertung der einzelnen Symptome gegeben. Die beigegebene Kasuistik umfaßt 158 Fälle mit Gegenüberstellung des klinischen und Röntgenbefundes und des Krankheitsverlaufes, sowie mit rückhaltloser Hervorhebung der begangenen Fehler und unterlaufener Irrtümer.

An Beispielen widerlegt Verf. die verbreitete Ansicht, daß das Röntgenbild so gut wie niemals die Art und den Grad des pathologischen Prozesses, insbesondere der Entzündung angibt. In einer „nicht verächtlichen“ Anzahl gibt das Bild gewisse Anhaltspunkte dafür, wie alt der pathologische Prozeß ist, ob er noch im Gange oder ausgeheilt, tiefgehend oder oberflächlich, primär oder sekundär im Verhältnis zur Entzündung in einer anderen Nebenhöhle ist.

Die Fälle, in denen die Röntgenmethode eine vorhandene pathologische Veränderung nicht anzeigt, machen bei sorgfältiger Technik und entsprechender Erfahrung nur etwa 10% aus. Der Rat, in zweifelhaften Fällen „lieber sein Unvermögen zu einer Auskunft zuzugestehen als durch vorschnelle und nicht genügend motivierte Gutachten das Ansehen der Methode aufs Spiel zu setzen“, ist wohl zu beherzigen. Die Frage, ob es sich nicht für den Kliniker empfehle, selbst technisch seine Platten herzustellen, beantwortet Verf. entschieden mit Nein. Die Notwendigkeit eingehender Kenntnis auch der allgemeinen röntgenologischen Technik, die Unmöglichkeit, nach einer Schablone zu arbeiten, sichert dem speziell ausgebildeten Röntgenologen den Vorsprung.

Das gediegene, in deutscher Sprache geschriebene Werk bringt auch ein Verzeichnis der einschlägigen Druckschriften. Grashey.

Arthur Grumbach: **Das Handskelett im Lichte der Röntgenstrahlen.** Mit 11 Textabbildungen und 15 Tafeln. Wien u. Leipzig 1921, Verlag Wilhelm Braunmüller. Preis 40 Mark.

G. hat sich die dankenswerte Aufgabe gestellt, Ordnung in die bunte Gesellschaft der „überzähligen Carpalia“ zu bringen. Er gibt zunächst die wissenschaftliche Geschichte dieser Knöchelchen und berührt die daran sich knüpfenden entwicklungsgeschichtlichen Streitfragen. Dann nimmt er die fraglichen Gebilde einzeln vor, die er auf dem Präpariersaal und in Röntgensammlungen studiert hat (im ganzen 800 Hände). Er bildet verschiedene Gruppen: 1. solche, bei welchen er auf Grund der Ergebnisse der vergleichenden Anatomie, Anatomie, Embryologie und Röntgenologie die akzessorische Natur, d. h. das natürliche Vorkommen im gesunden Handskelett anerkennt: Centrale und Centrale bipartitum, Ulnare externum (?), Pisiforme sec., Trapezoides sec. und Styloideum. 2. Epipyramis und Epitrapezium erfüllen nicht alle Bedingungen, da wir vergleichend-anatomisch nichts über sie wissen. 3. Für Naviculare bi- und tripartitum und Os triangulare glaubt er den Beweis erbracht zu haben, daß es sich um traumatisch gelöste Elemente handelt. Traumatische oder entzündliche Genese vermutet er auch bei: Radiale ext. Epilunatum, Hypolunatum, Triquetrum bipartitum, Trapezium sec., Prätrapezium, Trapezoides bipartitum und secundarium, Metastyloid, Parastyloid, Subcapitatum, Capitatum sec. und Ossiculum Gruberi. 4. Natürliches Vorkommen hält er für möglich auf Grund der vorliegenden zoologischen, embryologischen und anatomischen Beobachtungen bei folgenden, röntgenologisch noch nicht festgestellten: Os styloideum, Os hamuli proprium, Os Vesalianum.

Glatt und reibungslos läßt sich dieses Programm freilich nicht durchführen. So finden sich auf der Figur 13 neben der Radiusfraktur mit Absprengung des Ellengriffels kleine isolierte Gebilde, von denen G. die „Epipyramis“ gelten läßt, das weit abliegende, ebenmäßig konturierte „Radiale externum“ dagegen als traumatische Absprengung deutet. Da er ferner nicht an das Triangulare „glaubt“, das u. a. der Anatom Dwight in seinem Atlas abbildet, so ist er genötigt, bei den klinisch-röntgenologisch beobachteten Fällen, bei welchen das Fehlen eines Traumas und jeglicher arthritischer Veränderungen sowie die röntgenologische Form für ein akzessorisches echtes Gebilde sprechen, ein Trauma anzunehmen, an das sich eben der Träger nicht mehr erinnert. Immerhin muß zugegeben werden, daß insbesondere von früheren Anatomen manche traumatische und arthritische Gebilde fälschlich als Accessoria beschrieben wurden, und es ist daher nötig, eine strengere Legitimation der veröffentlichten überzähligen Carpalia zu fordern.

Den Kompaktainseln widmet G. eine kurze, den Sesambeinen eine längere Betrachtung; für die letzteren stellt er eine neue Theorie auf; er bringt die Sesambeine des 1. und 5. Fingers in Beziehung zu den Opponensmuskeln, deren Ansetzen an den Sesambeinen mechanische Vorteile hat.

Ein reichhaltiges Literaturverzeichnis und zahlreiche gute Röntgenogramme und Zeichnungen sind dem für jeden sorgfältiger arbeitenden Röntgenologen wichtigen Buch beigegeben. Die in Aussicht gestellte Bearbeitung des Fußskeletts wird hoffentlich bald folgen. Grashey.

Manfred Fraenkel (Charlottenburg): **Die Röntgenstrahlen im Kampfe gegen die Tuberkulose.** Tuberkulose-Bibliothek (Beihefte zur Zeitschrift für Tuberkulose). Leipzig 1921, Verlag Joh. Ambr. Barth. 24 Seiten, Preis 6 M.

Kurze Zusammenfassung der Indikationen, mit Erörterung der theoretischen Erklärungen der Heilwirkung. Seine Erfahrungen über Röntgentherapie der Lungentuberkulose äußert F. folgendermaßen: Bei leichten Formen dienen mittelstarke Dosen dazu, den Herd zu „entgiften" und der Resorption zugänglich zu machen. Die radiosensiblen Lymphocyten des Tuberkels sollen angegriffen, das Nachbargewebe gereizt werden. Bei stärkerer Erkrankung ist der lokale Herd stärker zu bestrahlen, um das tuberkulöse Gewebe direkt zum Zerfall zu bringen und durch Gefäßschädigung im Herde Schrumpfung und Narbenbildung zu fördern. Die protrahierte, langsamer wirkende Dauerbestrahlung hält er für diesen Zweck am geeignetsten. Neben der lokalen Bestrahlung verspricht sich F. besondere Wirkung von seiner Reizdosis auf Milz (Antikörperbildung), Knochenmark und lymphatischen Apparat (Erzielung von Lymphocytose). Von 180 Fällen hatte er nur 19 Versager; von Ausheilung im klinischen Sinn kann er wegen zu kurzer Beobchtungszeit nicht sprechen. Kleine Kavernen bekommen dickere Wand, größere bleiben unbeeinflußt. Die genauere Technik und Dosierung wird nicht angegeben. Grashey.

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Gesellschaft der Ärzte in Wien. 1. April 1921.

G. Schwarz: **Ein Röntgenphotometer für Zwecke der Tiefentherapie** (mit Demonstration des Röntgenapparates). Schwarz vergleicht die Leuchtschirmintensität der zu prüfenden Röntgenröhre vor und nach Durchgang durch eine 10 cm dicke Wasserschicht mit einer abstufbaren optischen Lichtquelle von grüner Farbe. Die photometrischen Ergebnisse stimmen vollkommen mit den letzten iontoquantimetrischen Untersuchungen Friedrichs überein. Wesentliche Unterschiede bezüglich der Dosenquotienten ergeben die Messungen an den verschiedenen modernen Apparatetypen nicht. Das dem Referenten vorliegende offizielle Protokoll in Nr. 15 der Wiener klinischen Wochenschrift ist für ein volles Verständnis des Apparates zu kurz gefaßt, so daß die in Aussicht gestellte ausführliche Publikation „an anderer Stelle" abzuwarten ist.

Von der Diskussion zum Vortrag Schwarz liegt das Schlußwort des Vortragenden vor. Schwarz entkräftet einige Einwürfe Wiesers. Er hebt hervor, daß der Apparat nicht da allein der Ausschlaggebende ist, sondern daß ein sehr wichtiger Faktor der Tiefentherapie eine gute Röhrenqualität und eine sorgfältige Pflege derselben ist. Die „Carcinomdosis", „Sarcomdosis" usw. lehnt er als verwirrend und als Hindernis für die Weiterentwicklung des biologischen Teiles der Röntgenologie ab. Was Schwarz am Schluß über die hauptsächlich von einzelnen Gynäkologenschulen eingeführten, nun schon zum dritten Mal wechselnden „technischen Moden" sagt, wird ihm jeder ältere Fachröntgenologe jederzeit unterschreiben. Die meisten von uns werden, wie der Referent, das Auf und Ab der Felderzahl und -größe nicht mitgemacht haben und sich einer ruhigen Entwicklung befleißigen.

20. Mai 1921. H. Schwarz wendet sich in erfreulicher Weise gegen die z. Z. wirklich oft überhandnehmende, übertriebene Reklame verschiedener Firmen. Bei gleicher Spannung gleicher Röhrenhärte, gleicher Filterung ist mit den verschiedenen modernen Apparaten etwa die gleiche Leistung in bezug auf Tiefeneffekt zu erzielen. Es hat kein Apparat Anspruch darauf, sich als einzig in seiner Leistung dastehend zu bezeichnen. Die richtige Behandlung der Röhre bleibt nach wie vor der Hauptfaktor der ganzen Bestrahlungskunst. Bei medizinischen Veröffentlichungen sollte weniger vom benutzten Apparatetyp, als von der möglichst genaueren Dosenangabe die Rede sein.

Haenisch (Hamburg).



b) Journalliteratur.

Münchener med. Wochenschrift 1921.

Nr. 31. Walter: **Ein neues Prinzip der Homogenisierung der Strahlung radioaktiver Präparate.** W. empfiehlt zur Homogenisierung der Strahlungen radioaktiver Präparate dünne und lange röhrenförmige Präparate in einer Kapsel von möglichst großem Volumen unterzubringen. Als Material der Kapsel eignet sich am besten ein Stoff, dessen Dichte und Zusammensetzung möglichst der der umgebenden menschlichen Weichteile ähnelt. Er empfiehlt dafür Wenazit, einen hartgummiähnlichen Stoff, der jedoch keinen Schwefel enthält, sondern, wie die menschlichen Weichteile fast nur aus Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff aufgebaut ist. Um die β-Strahlung zu unterdrücken, ist eine Wandstärke von etwa 10 mm erforderlich. Da die ganze Kapsel dadurch einen Durchmesser von über 3 cm enthält, dürfte die Einführung desselben in Hohlräume des Körpers in den meisten Fällen nicht möglich sein.

Glocker: **Die optimale Röntgenstrahlung für Schwangerschaftsaufnahmen.** Gl. hat mittels der von ihm angegebenen Methode der Sekundärstrahlenanalyse die Zusammensetzung des Strahlengemisches der Röhre bei der von Warnekros geübten Technik bei Schwangerschaftsaufnahmen untersucht. Er kommt dabei zu dem Ergebnis, daß das die optimale Strahlung bei schwierigen Röntgenaufnahmen, bei denen dicke Gewebspartien zu durchdringen sind, nicht wie bisher angenommen, eine möglichst komplexe, sondern nahezu eine homogene Strahlung ist, deren Hauptintensität in dem Spektralbezirk liegt, in dem sich die Strahlenhärte von etwa $1^1/_2$—5 mm Aluminiumhalbwertschicht befindet.

Nr. 32. Anschütz u. Hellmann: **Über die Erfolge der Nachbestrahlung der radikal operierten Mammakarzinome.** Verfasser berichten an Hand eines großen, genau beobachteten und analysierten Materials über die Erfolge der Nachbestrahlung radikal operierter Mammakarzinome, im Vergleich zu nach derselben Technik operierten, aber nicht oder unvollständig nachbestrahlten Fälle. Sie kommen dabei im Gegensatz zu Perthes, Tichy u. a. zu dem Resultat, daß die Dauerresultate durch die prophylaktische Nachbestrahlung wesentlich gebessert werden. Durch Ausschluß von anderen Möglichkeiten glauben sie den Grund hierzu in der von ihnen angewandten Bestrahlungstechnik erblicken zu müssen. Sie geben auf 3 Felder (Brustseite, Achselhöhle, Klavikulargrube) durch 3—4 mm Al. etwa $^2/_3$ der HED. Die Bestrahlungen werden grundsätzlich 1 Jahr lang alle 4 Wochen wiederholt, in Fällen von Rezidiven bis zur vollständigen Beseitigung derselben. Es haben sich also im Vergleich zur modernen Tiefentherapie relativ kleine verzettelte, aber in regelmäßigen Intervallen ziemlich lang verabreichte Dosen einer durch 4 mm Al. filtrierten Strahlung besonders bewährt, während man anderenorts bei der modernen Intensivtiefentherapie, wo man sich bemühte, möglichst die von Seitz und Wintz angegebene Karzinomdosis in dem Tumor zur Absorption zu bringen, schlechte Resultate zeitigte.

Nr. 33. Haberland u. Klein: **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf Tuberkelbazillen.** Die Verf. bestrahlten zahlreiche Kulturen von verschiedenen Tuberkelbazillenstämmen unter mannigfaltiger Variierung der Strahlenqualität und Intensität. Irgendein Einfluß auf das Wachstum der Kulturen konnte nicht festgestellt werden.

Nr. 34. Kumer: **Beitrag zur Therapie des Röntgen- und Radiumulcus.** K. empfiehlt für derartige Ulcera die Wasserbettbehandlung.

Nr. 35. Seitz: **Karzinomgenese und Karzinomdosis.** Hautkarzinome können durch chemische Verbrennungsprodukte und durch wohlbekannte physikalische Mittel (Röntgenstrahlen), wenn sie in bestimmter Art, Dauer und Stärke einwirken, ausgelöst werden. Es ist daher anzunehmen, daß auch Karzinome anderer Organe durch feinste chemisch-physikalische Zustandsveränderungen der Zellen entstehen. Die Röntgenstrahlen vermögen ein Karzinom zu erzeugen, und vorhandenes Karzinom zu schnellerem Wachstum anzuregen und endlich ein Karzinom abzutöten. Es kommt im Sinne der Virchowschen Reiztheorie nur auf die Stärke der Einwirkung, also auf die Dosierung der Röntgenstrahlen an. Es läuft daher das Problem, ob es möglich ist, ein Karzinom durch Röntgenstrahlen zu heilen, im wesentlichen und letzten Endes auf eine genaue Dosierung hinaus. Es ist deshalb an der von Seitz und Wintz aufgestellten Karzinomdosis aus praktischen und heuristischen Gründen festzuhalten.

Hammer. **Zur Röntgenbehandlung der Sklerodermie.** H. gelang es bei einem Fall von progressiver Sklerodermie durch Röntgenbestrahlung der Thyreoidea und der Thymus eine nicht unerhebliche Besserung zu erzielen. Technik: 170—180 Kilovolt. 2 M.-A. Schwermetallfilterung, ca. $^1/_5$ H.E.D., alle 2—4 Wochen.

Nr. 36. Picard: **Zur Theorie und Praxis der Strahlentherapie. Eine Bestrahlungskammer für künstliche Lichtquellen.** Im ersten Teil entwickelt P. eine Arbeitshypothese über die Theorie der Strahlenwirkung. Die Ätherschwingung stellt ein kosmisches Energiequantum dar. Je nach der verschiedenen Wellenlänge vermag es sehr different auf den Organismus einzuwirken, sofern der Empfangs-



apparat auf die betreffende Wellenlänge abgestimmt ist. Der tierische und pflanzliche Organismus nimmt diese Energiemengen auf und setzt sie in irgendeiner Weise um. (Unsere sämtlichen bekannten Energiequellen — Kohle, Holz, Nahrungsmittel usw. stellen nur eine besondere Umwandlungsform dieses kosmischen Energiequantums dar —, sie sind materialisierte Ätherschwingungen.) Die gemeinsame Wirkung der Strahlentherapie und der Heliotherapie beruht demgemäß auf einer Transformation der Ätherenergie durch den Organismus. Wie dies vor sich geht, ist noch nicht geklärt. Ausgehend von der bekannten Tatsache, daß alle Elemente mit einem Atomgewicht über 27 während der Dauer der Röntgenbestrahlung zu Eigenstrahlern werden, glaubt Verfasser, daß neben den anderen Metallen im menschlichen Körper, vor allem dem im Hämoglobin vorhandenen Eisen, eine wesentliche Rolle als Energietransformator zukommt. Anknüpfend an diese theoretischen Überlegungen versucht Verfasser eine Erklärung über die Wirkungsweise der Strahlentherapie bei Tuberkulose und der Röntgentherapie bei Krebsgeschwülsten zu geben, wobei er betont, daß es nicht nur auf eine bestimmte Strahlenmenge, sondern auch auf eine auf die betreffende Zelle abgestimmte Wellenlänge derselben ankommt. Im zweiten Teil macht Verfasser praktische Vorschläge, um bei Bestrahlungen mit künstlichen Lichtquellen eine möglichst homogene Durchflutung des Bestrahlungsraumes mit den betreffenden Strahlen zu erzielen. Er erreicht dies durch den Bau von eigenen Bestrahlungskammern, deren Wände mit reflektierenden Stoffen, mit Hochglanz gewalzten dünnen Aluminiumblechen, ausgekleidet sind. Indem man diesen Kammern eine geeignete Gestalt und Größe gibt, kann man optimale Reflexionsverhältnisse schaffen.

Chrysospathes: **Über eigenartige Verkürzung der Metatarsal- und Metacarpalknochen.** Im ersten Fall handelt es sich um ein 19jähriges Mädchen, die zuerst im Alter von 6 Jahren merkte, daß ihr linker Schuh drückte. Besonders nach längerem Gehen hatte sie das Gefühl der Ermüdung auf dem Fußrücken. Im Alter von 12 Jahren begann die 4. Zehe im Wachstum zurückzubleiben. Bei der Untersuchung fand sich eine starke Verkürzung der sonst normalen nicht empfindlichen vierten Zehe. Auf dem Röntgenbild fiel sofort die beträchtliche Verkürzung des 4. Metatarsus auf, der fast um die Hälfte kürzer war wie der rechte. Er war auch etwas dünner, aber die Struktur eine vollkommen regelrechte. Seine distale Epiphyse war fast um die Hälfte kleiner wie die rechte, auch die dazugehörige Grundphalanx ist etwas kleiner, kalkarmer und mit dickerer Epiphyse wie rechts. Ätiologisch war der Fall zunächst vollkommen unklar. In einem zweiten Fall, der von seinem zweiten Lebensjahr an an einer Spina ventosa des linken Daumens gelitten hatte, die nun mit Destruktion der distalen Epiphyse des l. Metacarpus und Luxation des Daumens geheilt war, fand Ch. am linken Metacarp. II dem ersten Fall ganz analoge Veränderungen. Derselbe war sehr erheblich verkürzt, aber am Periost und an der Knochenstruktur nicht die geringsten Veränderungen. Verfasser glaubt, daß man in diesem Fall die Veränderung auch des zweiten Metacarpus auf eine frühere tuberkulöse Erkrankung zurückführen müsse und daß auch für den zuerst beschriebenen Fall dieselbe Erklärung gegeben werden müsse. Die Tuberkulose vermag also nicht nur zu destruktiven und hyperplastischen Vorgängen am Knochen zu führen, sondern es können auch leichtere Grade von Knochentuberkulose im jugendlichen Alter so zur Ausheilung kommen, daß außer einer Änderung der Länge und Dicke keinerlei Strukturveränderungen zurückbleiben, wodurch später die Erklärung der Ätiologie solcher Fälle außerordentlich erschwert oder unmöglich gemacht wird.

Rüscher: **Asthma bronchiale und Bronchialdrüsentuberkulose der Kinder.** R. untersuchte 30 Kinder mit Bronchialasthma, von denen 14 auf Tuberkulin reagierten, während bei den anderen 16 die Tuberkulinimpfung vollkommen negativ ausfiel. Bei sämtlichen Fällen, einerlei ob dieselben positiv oder negativ reagierten, war die Lungenzeichnung deutlich vermehrt und zwar besonders die Hiluszeichnung. Es ist also nicht angängig, lediglich aus der Schwellung der Bronchialdrüsen auf die tuberkulöse Ätiologie zu schließen. Die Schwellung der Bronchialdrüsen wird vielmehr durch jede Entzündung im Bereich der Atmungsorgane bewirkt. Bei den Asthmakranken bewirken die häufig rezidivierenden Katarrhe der Atmungsorgane eine Mitbeteiligung der Bronchialdrüsen. Daneben war auf den Röntgenbildern, besonders im Anfall, aber auch in anfallsfreien Stadien eine vermehrte Strangzeichnung der Lungen zu sehen. Im Anfall wird die Vermehrung der normalerweise durch die Gefässe bedingten Zeichnung durch die durch Schleimhautschwellung verdickte Bronchialwand und Sekretansammlung in den Bronchien bewirkt. Durch die häufig rezidivierenden Katarrhe und den dadurch bedingten chron. Reizzustand bilden sich Veränderungen der Bronchialwand, wie Epithelverdickung, Schleimhautwucherung, Hyperämie des peribronchitischen Gewebes aus, die neben pathologischen Veränderungen im Lymphapparat bewirken, daß auch im anfallsfreien Stadium die Lungenzeichnung vermehrt ist.

Holzknecht: **Die Höhe der Röntgendosis vom biologischen Standpunkt.** H. warnt vor der schematischen Anwendung der einzeitigen Höchstdosis. Diese ist angebracht bei malignen Tumoren, bei allen anderen Erkrankungen aber abzulehnen. Hier sind mittlere und kleine Teildosen am Platze, und



zwar sollen wir mit der kleinsten Dosis auszukommen suchen, die in dem betreffenden Fall erforderlich ist. Dies gilt nicht nur für Tuberkulose und Blutkrankheiten, sondern auch für das Ovarium usw. Immer individualisieren!

Lorey: **Über Schutzmaßregeln im Röntgenbetrieb.** L. weist auf die Gefahren hin, die dem Personal bei ungenügenden Schutzmaßregeln drohen und auf die sich daraus ergebenden zivilrechtlichen Folgen für den Leiter des Institutes. Der Strahlenschutz ist heute in den meisten Instituten ungenügend. Außer auf die direkte Röntgenstrahlung ist auch auf die Sekundärstrahlung zu achten. Allen Anforderungen auf Strahlenschutz genügt nur das allseitig geschlossene Albers-Schönbergsche Schutzhaus mit einem mindestens 4 mm dicken Bleibelag. Sachgemäß ausgeführt ist dasselbe heute aber unerschwinglich teuer und hat außerdem auch noch einige Nachteile. Kämpe und Lorey haben deshalb nach einer anderen Lösung gesucht und strahlensichere Platten aus geeignetem Material anfertigen lassen, die zugleich als Baustoff für die Schutzwände dienen, und bei einer Dicke von 6 cm einer Schutzwirkung von ca. 6½ mm Blei entsprechen. Außer zum Bau von Schutzhäusern können diese Platten auch zur Strahlensicherung von bereits schon vorhandenen Wänden und Fußböden benutzt werden. Die gesundheitsschädliche Zersetzung der Luft in den Röntgenzimmern kann man dadurch vermeiden, daß man die Apparate außerhalb des Untersuchungsraumes aufstellt. Des weiteren müssen wenigstens in größeren Instituten Sicherheitsmaßnahmen gegen den unbeabsichtigten Übergang von Hochspannungsströmen auf Patienten vorhanden sein.

Kloiber: **Der Wert der Röntgenuntersuchung des Ileus an Hand von 100 Fällen.** Untersuchung ohne Kontrastmittel. Das Vorhandensein von Gasblasen mit Flüssigkeitsspiegeln ist beweisend für Ileus, bei ihrem Fehlen läßt sich in der Regel ein solcher ausschließen. Unter 100 Fällen nur zwei Fehldiagnosen, während die klinische Untersuchung dieser Fälle 13 Fehldiagnosen ergab.

Zweifel: **Zur Indikationsstellung für die Bestrahlung des Uteruscarcinoms.** Zweifel beobachtete bei einem langsam wachsenden, nachweislich seit 1½ Jahren bestehenden, zur Zeit der Behandlung inoperablem Uteruscarcinom einen unerwartet günstigen Erfolg nach einer einzigen Bestrahlungsserie nach Seitz-Wintz, kombiniert mit intrazervikaler Mesothoriumapplikation von 110 Milligramm für 24 Stunden. Nach der Bestrahlung trat zunächst eine schwere zunehmende Kachexie ein, sodaß eine weitere Behandlung als aussichtslos abgelehnt wurde. Die Kachexie hielt etwa ¾ Jahr an. Dann besserte sich spontan das Befinden zusehends und die Patientin nahm 27 Pfund an Körpergewicht zu und wurde vollkommen arbeitsfähig. Bei einer fast zwei Jahre nach der Bestrahlung ausgeführten Nachuntersuchung wurde von Carcinom nichts mehr wahrgenommen. Verfasser hat bei der kritischen Durchsicht seiner Fälle die Beobachtung gemacht, daß in günstig verlaufenden Fällen bereits nach der ersten Bestrahlung eine deutliche Besserung zu verzeichnen ist, andernfalls schreitet das Carcinom unter zunehmender Kachexie dauernd fort.

Beck: **Zur Radiumbehandlung der Haemangiome.** Sehr gute Erfolge bei intensiver Bestrahlung mit gefilteter Radiumstrahlung.

Lahmann: **Kombinierte Röntgen- und Sonnenbestrahlung bei Granulom.** Bei einem schnell wachsenden malignen Lymphogranulom des Mediastinums trat bei reiner Röntgentherapie kein Erfolg ein, vielmehr wurde das Blutbild und Allgemeinbefinden nach jeder Bestrahlung schlechter. Nachdem eine intensive Sonnen-, resp. Höhensonnenbestrahlung eingeleitet worden war, besserte sich neben dem Allgemeinbefinden das Blutbild und die Röntgenreaktion. Die Tumoren gingen unter Fieber einem schnellen Zerfall entgegen, sodaß nach einer viermonatlichen Behandlung vollkommen normale Verhältnisse eingetreten waren. Nach 2 Jahren war der Kranke noch rezidivfrei.

Wille: **Untertischröhre zur Strahlentherapie.** Wille beschreibt eine einfache Untertischröhre, die in Verbindung mit dem Dessauer-Warnekrosschen Bestrahlungsgerät eine gleichzeitige Bestrahlung des Patienten von zweientgegengesetzten Seiten her gestattet. Lorey (Hamburg).

Deutsche med. Wochenschrift. 1921.

Nr. 31. Basch: **Die Röntgenbestrahlung der Schweißdrüsenentzündung in der Achselhöhle.** Jeder Fall von Schweißdrüsenentzündung der Achselhöhle soll der Röntgenbestrahlung zugeführt werden; die Röntgenbehandlung beseitigt sofort die Beschwerden und bewirkt bei gutem kosmetischem Effekt ohne Anwendung von umständlichen Verbänden die Heilung in wesentlich kürzerer Zeit als alle anderen Methoden. Verf. bestrahlt unter 4 mm Al. mit 15 x. Große fluktuierende Abszesse werden vorher durch Einstich entleert. Wiederholung der Bestrahlung nach 10 Tagen, falls sich noch Reste von Infiltraten finden.

Nr. 32. Partsch: **Zur Diagnostik der Leberechinokokken.** Das Pneumoperitoneum ergibt für die Diagnose der Leberechinokokken wertvolle Anhaltspunkte. Für Echinokokkus spricht Auftreibung und bucklige Vorwölbung der Leberkontur an der Stelle, die dem Sitz der Echinokokkuscyste entspricht.



Der Leberkontur selbst erscheint aufgerauht; die Gegend der Cyste erscheint im Verhältnis zum benachbarten Lebergewebe transparent. Auch ohne vorhandene breitere Adhäsionen hebt sich die Leberoberfläche nur wenig von dem Zwerchfell und der vorderen Bauchwand ab. Liegt der Parasit an der unteren Leberfläche, so wird auch durch das Pneumoperitoneum die Diagnose nicht wesentlich gefördert werden, da die Unterfläche der Leber fast nie übersehen werden kann.

Nr. 33. Vogel: **Zur Diagnose der Nebenhöhlenerkrankungen.** Auf Grund eines Beweisfalles macht Vogel darauf aufmerksam, daß die Röntgenaufnahme bei Kieferhöhlenerkrankungen bisweilen zu Fehldiagnosen führen kann, und daß es fehlerhaft ist, nur auf Grund eines Röntgenbefundes zur Operation zu schreiten. Das Röntgenverfahren ist in den meisten Fällen zur Diagnose der Kieferhöhlenerkrankung unnötig, zumal die Probepunktion sichere Resultate ergibt.

Lange und Feldmann: **Herzgrößenverhältnisse gesunder und kranker Kinder bei Röntgendurchleuchtung.** Jede konsumptive Erkrankung im Säuglingsalter hat eine, wenn auch vorübergehende, Verkleinerung des Herzens zur Folge.

Nr. 34. Karewski: **Intussuszeption des Colon descendens und deren röntgenologische Diagnose.** Bei einer 25 cm langen Invagination des Colon descendens, welche durch ein mandarinengroßes Carcinom der Darmwand verursacht war, ergab das Röntgenbild mangelhafte Füllung der proximalen Partie der Flexura sigmoidea; letztere ließ sich vor dem Röntgenschirm durch Palpation vom unteren Descendens nicht trennen, so daß eine Verwachsung anzunehmen war; im Gegensatz hierzu zeigte der Tumor gute palpatorische Verschieblichkeit. Verf. weist daraufhin, daß dieses gegensätzliche Verhalten einen wertvollen Fingerzeig für die Diagnose der Intussuszeption bilden kann, denn zwei ineinander geschlüpfte Darmschlingen müssen vor den Röntgenschirm völlig untrennbar erscheinen, ohne daß die palpable Motilität des durch sie gebildeten Tumors gelitten hat, während ein gleich großer maligner Tumor in der Mehrzahl der Fälle Verwachsungen mit der Umgebung zeigt.

Saupe: **Zur Strahlenempfindlichkeit maligner und leukämischer Tumoren.** Unter Berücksichtigung der Tatsache, daß trotz Bestrahlung mit für die heutige Anschauung viel zu geringen Dosen gewisse Erfolge zu beobachten waren, glaubt Verfasser wesentliche Differenzen in der Radiosensibilität der Tumoren, insbesondere der Sarkome annehmen zu müssen; trotzdem ist vor Bestrahlung der Carcinome mit unzureichenden Mitteln zu warnen. Bei der Behandlung der myeloiden Leukämie ist die Intensivbestrahlung nicht angezeigt. Selbst mit relativ kleinen Dosen (1—3 F. pro Minute, bei einer Sitzungsdauer von 2—6 Minuten, 3 mm Al., 10—12 We und 45 cm FHD) werden myeloische Leukämien sehr gut beeinflußt.

Weinstein: **Gleichzeitige Strahlen- und Wärmebehandlung des Krebses der Gebärmutter.** Bei vier Fallen von inoperabeln Cervixcarcinomen wurde gleichzeitig mit der Röntgenbestrahlung eine heiße Scheidendauerspülung vorgenommen. Zwei Fälle wurden wesentlich gebessert. Das Ergebnis ist deshalb bemerkenswert, weil die eine Kranke ausschließlicher Strahlenbehandlung getrotzt hatte und weil während der Versuche nur eine schwache Röntgenstrahlenquelle zur Verfügung stand.

Liek: **Tod nach Röntgenverbrennung.** Von 273 tiefenbestrahlten Kranken erlitten 3 Verbrennungen dritten Grades, einmal mit tödlichem Ausgang (Peritonitis infolge Perforation eines Röntgengeschwürs der Bauchwand). Verf. ist der Ansicht, daß mit einer von Fall zu Fall wechselnden Strahlenempfindlichkeit der Haut zu rechnen ist; außer der Röhre ist auch die Haut jedes Kranken durch Probebestrahlung zu aichen. Die Einstellung, Kontrolle der Filterung, Strahlenart und Strahlenmenge soll der Arzt selbst besorgen und nicht dem Personal überlassen.

Glass: **Entwicklung von Röntgenplatten bei hellem Licht (Safraninverfahren).** Das Prinzip des von Lüppo-Cramer angegebenen Verfahrens beruht darauf, daß eine lichtempfindliche exponierte Platte durch Baden in einer Farbstofflösung vor dem Entwickeln bzw. Zusatz der Lösung zum Entwickler desensibilisiert wird. Verfasser empfiehlt das Safraninverfahren (die genauen Vorschriften sind in der Arbeit nachzulesen) dringend zur Anwendung. Metzger (Frankfurt a. M.).

Berliner klinische Wochenschrift. 1921.

Nr. 18. S. Weil (Breslau): **Über den Pes adductus congenitus und die Köhlersche Krankheit.** Die von Cramer in Köln zuerst beschriebene Mißbildung des Pes adductus congenitus zeichnet sich besonders aus durch Adduktionsstellung der Metatarsen, schwere Veränderungen am Naviculare, an den Cuneiformia I. und II., die deutlich in ihrer Entwicklung gehemmt sind. Gegenüber diesen Veränderungen der Knochen der Fußinnenseite, sind auffallenderweise die Knochen der Außenseite unverändert, was Verf. auf Druckeinwirkungen im foetalen Zustande zurückführt. Das Strukturbild erinnert an die Köhlersche Krankheit des Os naviculare pedis, die vielleicht ihre Entstehung denselben Entwicklungsstörungen verdankt wie der Pes adductus congenitus. (Abbild.)

Nr. 20 E. Vogt (Tübingen): **Radiologische Studien über die inneren Organe des Neugeborenen.** Vgl. Röntgenkongreß 1921.



Nr. 22. L. Fraenkel u. Fr. Chr. Geller (Breslau): **Hypophysenbestrahlung und Eierstockstätigkeit.** Mit Rücksicht auf die von verschiedenen Seiten bereits veröffentlichten Ergebnisse über die nahen Beziehungen zwischen Hirnanhang und weiblicher Keimdrüse, hat Geller bei einer Anzahl weiblicher, junger Kaninchen die Hypophyse unter Zinkfilter bestrahlt. Im Vergleich mit Kontrolltieren des gleichen Wurfes waren die histologischen Veränderungen der intensiv bestrahlten normalen Kaninchenhypophyse ziemlich geringfügig, doch blieb das hypophysär bestrahlte Tier im Wachstum und in der Gewichtszunahme zurück, besonders auch in der Genitalentwicklung. Da infolge einwandfreier Abdekkung der Ovarien bei der Bestrahlung eine direkte Schädigung derselben ausgeschlossen ist, kann es sich nur um eine endokrin bedingte Wirkung handeln, allerdings ist es nicht ausgeschlossen, daß neben der Hypophyse die sog. trophischen Zentren des Gehirns, etwa am Boden des 3. Ventrikels oder im Zwischenhirn eine Rolle mitspielen. Auf Grund dieser Versuche hat Fränkel bei einigen Fällen einer Konstitutionsanomalie, die das klinische Doppelbild der Dystrophia adiposo genitalis und der Akromegalie aufweist und die er als eine Hypophysenerkrankung ansieht, die Bestrahlung angewandt. Er applizierte an 2 aufeinanderfolgenden Tagen 6 Felder, je 3 auf jeder Seite, Feldgröße 4×5 cm, 23 cm Fokusabstand, 2—2,5 M. A., je etwa $^1/_3$ HED. Besondere Erfolge hat er zwar bisher nicht beobachten können, doch haben sich einige allgemeine Beschwerden gebessert. Verf. empfiehlt, die Versuche in dieser Richtung fortzusetzen.

Nr. 23. M. Fränkel (Berlin): **Die Röntgenstrahlenreizdosen in der Medizin und bei der Ca.-Bekämpfung.** In dem Vortrag, gehalten in der Berliner med. Gesellschaft am 11. Mai 1921, vertritt Verf. gegenüber der üblichen Krebsbekämpfung durch Vernichtungsdosen seine Reiztherapie (Strahlenanreiz auf die endokrinen Drüsen und Funktionserhöhung der Bindegewebszellen).

Nr. 27. Markiewitz (Breslau): **Zur Röntgendiagnostik intraabdominaler Tumoren aus der Verlagerung des Dickdarms.** Im Gegensatz zu Stierlin, der mehrere Fälle von intraabdominalen Tumoren mit medianer Verlagerung des Kolons veröffentlicht hat, teilt Verf. 2 Fälle (Mesenterialzyste und Hypernephrom) mit, bei denen dagegen der benachbarte Dickdarmabschnitt seitlich verschoben ist. (Abbild.)

Nr. 28. Unverricht (Berlin): **Über paradoxe Zwerchfellbewegung.** Verf. faßt seine am Menschen, sowie im Tierexperiment gemachten Beobachtungen in folgendem zusammen: 1. pseudoparadoxe Bewegung des Zwerchfells läßt sich bei thorakaler Atmung Gesunder beobachten, ferner bei Folgezuständen von Pleuritiden, wenn Bindegewebsmassen zwischen Thoraxwand und Diaphragma eingelagert sind. — 2. Paradoxe Bewegung beim Seropneumothorax beruht in einigen Fällen auf Kontraktion des durch die Schwere des Exsudates nach unten ausgebuchteten Zwerchfells. — 3. Bei Phrenicotomierten und beim trockenen Pneumothorax ist für das Zustandekommen der paradoxen Bewegung die Herabsetzung des Muskeltonus verantwortlich zu machen. — 4. Im Tierexperiment gelang es mittels Ammoniakinhalation und auch durch Lähmung der sensiblen propriozeptiven Nervenendigungen im Diaphragma mittels einer 1proz. Kokainlösung bei Pneumothoraxkaninchen eine paradoxe Bewegung hervorzurufen.

Nr. 30. Bruno Cohn (Berlin): **Die Coxa valga luxans.** Bei sehr vielen Neugeborenen wird ein steil aufwärtsstrebender Schenkelhals gefunden, ein Collum valgum, der sich später bei zunehmender Belastung anders stellt. Bleibt der Hals im Sinn der Valgusstellung bestehen, so haben wir die congenitale Coxa valga vor uns. Klapp hat zuerst auf die Kombination von Collum valgum und Schrägstand einer in solchen Fällen meist zu flachen Pfanne hingewiesen, die zu einem Zustand führt, den er als Coxa valga luxans bezeichnet, wobei es jedoch nicht zu einer völligen Luxation, sondern nur zu einem Höhergleiten des Kopfes in der Pfanne kommt. Das klinische Bild ist folgendes: Auswärtsrotation bei längerem Liegen, unbehinderte aktive Abduktion, positiver Trendelenburg, weite seitliche Ausladung des Trochanters, Dellenbildung in der medialen Leistenbeuge, watschelnder Gang, Atrophie des ganzen Beins, Schonung desselben und Bevorzugung des anderen bei der Belastung. Die Diagnose wird sichergestellt durch das Röntgenbild, wobei stets darauf zu achten ist, daß die Aufnahmen in Innenrotation gemacht werden. (Abbild.)

Künne u. Holmgren (Charlottenburg): **Kasuistischer Beitrag zur schnellenden Hüfte.** Schilderung eines typischen Falles. Röntgenaufnahmen geben völlig negatives Resultat.

Sokolowski (München).

Wiener klinische Wochenschrift. 1921.

Nr. 26. L. Adler: **Zur Behandlung des Uteruscarcinoms.** Die Strahlentherapie soll nicht an Stelle der Operation treten, sondern zur Verbesserung der Operationsresultate, zur Nachbestrahlung der operierten Fälle verwendet werden. Die Carcinomdosis lehnt Adler ab, er verlangt Individualisierung in jedem Falle. Jedes operable Carcinom muß operiert werden, jedes operierte prophylaktisch mit Radium und Röntgen nachbestrahlt werden.

R. O. Stein, Wien: **Zur Röntgenbehandlung spitzer Kondylome.** Die kleinen, teils einzeln, teils in Gruppen stehenden spitzen Warzen werden am besten auf dem üblichen chirurgischen Wege entfernt, erweisen sich auch als ziemlich resistent gegen Röntgentherapie. Prompt reagieren dagegen die rasch

wachsenden, breit aufsitzenden blumenkohlähnlichen Feuchtwarzen, bei denen wiederum die chirurgische Entfernung wegen der Blutung und postoperativer Narbenbildung am äußeren Genitale besonders bei Schwangeren, Schwierigkeiten bot.

Nr. 37. R. Lenk, Wien: **Röntgenbehandlung bei schlecht funktionierenden Gastro-Enteroanastomosen.** Vorläufige Mitteilung: Lenk hat 19 Fälle von schlecht funktionierenden Anastomosen und Schmerzen an der Anastomosenstelle bestrahlt und in 13 Fällen die Beschwerden beseitigt. 3 Felder im Magenbereich von vorn, eins am Rücken links, je $^3/_4$ Hauttoleranzdose durch 4—5 mm Aluminium, maximalharte Strahlung in 1—2 Sitzungen, ev. 1—2 Wiederholungen in vier Wochen. Lenk nimmt an, daß er den vielleicht eine große Rolle spielenden Spasmus an der Anastomose beseitigt. Vielleicht kommt auch die Bri egelsche Herabsetzung der Aziditätswerte mit in Frage. Lenk schlägt vor, die operierten Ulcera zur Verhütung des Ulcus pepticum prophylaktisch nachzubestrahlen.

Haenisch (Hamburg).

Med. Klinik. 1921.

Nr. 20. W. Rüppel (Bonn): **Über Hilusdrüsentuberkulose bei Erwachsenen.** Eine der verheerendsten Kriegsfolgen ist die Zunahme der Erkrankungs- und Todesfälle an Tuberkulose. Das höhere Alter stellt einen größeren Prozentsatz der Erkrankungsfälle. In erheblichem Maße ist das Lymphdrüsengewebe anfällig geworden. Die weitgehende Beteiligung der trachealen und bronchopulmonalen Drüsen bei Erwachsenen fällt auf, während früher isolierte Hilusdrüsentuberkulose des höheren Lebensalters eine relativ seltene Erkrankung war. Die klinischen Symptome der intrathorakalen tuberkulösen Drüsenveränderungen sind lokaler — Vagusdruck, Rekurrensparese, Sympathikusreizung, Asthma, Dyspnoe usw. — und allgemeiner Natur. Die Röntgendiagnostik gilt mit Recht als besonders wertvolles Hilfsmittel der Diagnose. Das Röntgenbild ist die objektive Konstatierung eines physikalischen Zustandsbildes. Charakteristisch für die Hilustuberkulose der Erwachsenen — 3 Fälle — war der Kontrast zwischen den im Röntgenbild sichtbaren „massiven" Veränderungen des interstitiellen Lungengewebes und dem oft sehr geringfügigen Ergebnis der Auskultation und Perkussion. Der überraschende Röntgenbefund klärte mit einem Schlage das Krankheitsbild. Bei dem leisesten Verdacht einer tuberkulösen Infektion ist die Röntgenaufnahme der Lunge unerläßlich. Da nach Grippe noch geraume Zeit eine stärkere Zeichnung des lymphatischen Gewebes und der Drüsen bestehen kann, sind wiederholte Kontrollaufnahmen in längeren Zwischenräumen erforderlich (Weiterschreiten bzw. Rückgang des Prozesses).

Nr. 27. H. Gerhartz (Bonn): **Über die Beziehungen der Bronchialdrüsen- zur Halsdrüsentuberkulose.** Öfters läßt sich ein ätiologischer Zusammenhang zwischen der Erkrankung der tieferen Hals- und der trachealen und tracheobronchialen Lymphdrüsen nachweisen. In der Regel läst sich der Nachweis führen, daß die Erkrankung des unteren Lymphgebietes sekundär die Infektion der Cervicaldrüsen nach sich zog: 4 entsprechende Beobachtungen. Bei einem 23 jährigen Kranken u. a. war die Bronchialdrüsentuberkulose lange bereits röntgenographisch festgelegt, ehe sekundär die Cervicaldrüsenerkrankung sich ausbildete.

Nr. 33. E. Vogt (Tübingen): **Über die Beziehungen der Milzbestrahlung zu den verschiedenen Abschnitten der Geschlechtstätigkeit.** Nach Stephan wirkt die Röntgenreizbestrahlung der Milz wie ein Blutverlust, d. h. die Blutgerinnbarkeit erhöhend. Jurasz und Tichy erzielten mit der therapeutischen Milzbestrahlung recht gute Erfolge. Beim Vergleich der Blutgerinnungszeit vor und nach der Milzbestrahlung (68 Fälle geburtshilflicher und gynäkologischer Blutungen, Prüfung der Gerinnungszeit nach Fonio-Stephan) reagierte knapp die Hälfte der Fälle auf die Milzbestrahlung mit Beschleunigung der Blutgerinnung. Das gleiche Ergebnis — 50% positive Fälle — wurde bei der prophylaktischen Milzbestrahlung (vor der Operation von Patienten mit großen Vorfällen) erzielt. Die Technik der Bestrahlung ist einfach: für die therapeutische Bestrahlung ca. $^1/_3$, für die prophylaktische ca. $^1/_4$ H. E. D., Filter 0,5 mm Zink + 1 mm Alumin. Hautabstand 28 cm, Feldgröße 10 : 15, Milzfeld nach perkutorisch genau festgestellter Milz. Danach ist der praktisch-klinische Wert der Milzbestrahlung zur Blutstillung für Geburtshilfe und Gynäkologie noch nicht erwiesen. — Übrigens konnte auch eine wechselseitige Beeinflussung der unter Röntgenreizbestrahlung stehenden Milz und der weiblichen Geschlechtsdrüse aus den bisherigen Erfahrungen bisher nicht abgeleitet werden.

Nr. 35. Ernst Christoph Meyer und Fritz Herzog (Greifswald): **Ein Fall von Eiweißsteinen.** Kasuistische Mitteilung: 15 jährige Patientin, die nach linksseitigen Nierenkoliken vier etwa bohnengroße, weiche, schmutzig-weise Gebilde mit dem Urin ausschied. Die zerstoßenen „Steine" zeigten lamellären Bau, bestanden aus Bakterien, Kolloid, etwas Kalk und Phosphorsäure. Der Urin der linken Niere ergab Vorhandensein von Bact. coli, die Röntgenaufnahme der linken Niere zeigte unterhalb der 12. Rippe ziemlich weit medial eine kirschkerngroße, etwas längliche Verschattung. Bei der Operation fanden sich im linken Nierenbecken weiche, verquellende Massen, von dem Charakter der entleerten „Steine". Außerdem wurde der röntgenographisch dargestellte kirschkerngroße Stein aufgefunden. Die



Entstehung dieser „Eiweißsteine“ vollzieht sich ebenso wie die harter Konkremente: An fremden Oberflächen — z. B. Bakterien — reichern sich die Harnkolloide an. Weiche Konkremente entstehen, wenn die Inkrustierung ausbleibt. (Nach Lichtwitz bleibt Durchtränkung und damit Ausfallen der Harnsalze aus, wenn die Kolloidhäutchen undurchlässig sind!) Warum gewöhnlich weiche Eiweißsteine, einmal ein härteres Gebilde im linken Nierenbecken gebildet wurde, läßt sich nur vermuten.

Carl Klieneberger (Zittau).

Zentralblatt für Chirurgie. 1921.

Nr. 27. G. Perthes u. O. Jüngling (Tübingen): **Plastischer Radiumträger für Radiumbestrahlungen im Munde und plastische Filmhalter für Röntgenaufnahmen des Alveolarfortsatzes.** Als Ersatz für die komplizierten Filmhalter führte Perthes vor 15 Jahren ein einfaches Verfahren ein: Das in Guttapercha eingewickelte Filmstück wird einem Kloß aus Stentsmasse aufgedrückt, welche vorher durch Einlegen in warmes Wasser plastisch gemacht worden war. Der Kloß wird so in den Mund gelegt, daß der Film an der gewünschten Stelle, der Innenseite des Alveolarfortsatzes zu liegen kommt. Nachdem die Stentsmasse durch Abkühlen erstarrt ist, besteht ein sicher liegender Filmträger. — Jüngling hat diese Perthessche Methode mit gutem Erfolg für Radiumbestrahlnngen im Munde ausgenützt. Die Verwendung des plastischen Kloßes mit eingedrücktem Radiumröhrchen hat sich gut bewährt. Diese Technik ist besonders für die Bestrahlung des Zungenkrebses geeignet. Ohne Schwierigkeiten kann damit das Radium — Kreuzfeuermethode — für 12 Stunden an der gleichen Stelle gehalten werden. (Ev. gleichzeitig Röntgenbestrahlung von außen.) Nach der kombinierten Radium-Röntgenbestrahlung des Zungenkrebses sieht man zuweilen ganz auffallende Besserungen (bei klinischer Nachbeobachtung bis zu 2 Jahren).

Nr. 33. R. Rubritius (Wien): **Zu der Mitteilung: ein neues Kontrastmittel für die Pyelographie.** E. Joseph, Zentralblatt 1921/20.

In der oben erwähnten Mitteilung empfiehlt Joseph 25prozentige Jodlithiumlösung für die Pyelographie und weist darauf hin, daß die Amerikaner, Braasch und seine Schüler, auf die schattengebende Wirkung der Halogene, besonders des Broms aufmerksam gemacht hätten. Zur Zeit der ersten Versuche von R. im Frühjahr 1919 stand weder in Prag, noch in Wien amerikanische Literatur zur Verfügung. Die ersten mit Jodkalilösung angefertigten und in Wien im Juni 1919 demonstrierten Blasen- und Nierenbeckenbilder entstanden ohne Kenntnis der Arbeiten von Braasch. Auf Grund der nach Einverleibung von Jodipin resultierenden, bleibenden Schattentiefe kam R. auf den Gedanken, die Jodkalilösung als Kontrastmittel anzuwenden. (Braasch übrigens empfahl eine 25prozentige Brom-Natriumlösung.)

Nr. 34. W. Jehn (München): **Über Fremdkörper in der Lunge.**

Kasuistische Mitteilung: Chronischer Lungenabszeß bei einem 25jährigen Kriegsbeschädigten auf dem Boden eines in der Lunge zurückgebliebenen Fremdkörpers (Drain von 18,5 cm Länge, 2,5 cm Breite). Auf dem Boden einer transdiaphragmalen Verletzung entwickelte sich bald nach der Verletzung (Einschuß am Kreuzbein, Ausschuß an der linken Schulter) ein Empyem. Nach der Rippenresektion und Schluß der Wunde stellte sich Husten und Auswurf = Aushusten des Eiters ein. Vor der Operation konnte die Frage, ob ein Restempyem oder ob ein Lungenabszeß vorliege, nicht entschieden werden. Die Röntgenuntersuchung zeigte im Bereiche des linken Lungenfeldes einen doppelt konturierten, nicht deutbaren Schatten, der von einer Verdunkelung über dem Diaphragma vertikal bis zur Spitze sich fortsetzte.

Nr. 35. Joh. E. Schmidt (Solingen): **Bemerkungen zur Knochenspanversteifung bei der Tuberkulose der Hüfte und Wirbelsäule.** Schm. empfiehlt die Anwendung des Albeeschen Prinzipes auf das tuberkulöse Hüftgelenk (vgl. Kappis, Zentralbl. f. Chirurg. 28) und berichtet über eine eigene Erfahrung: Span aus der vorderen Tibia als Implantat bei einem 7jährigen Mädchen acht Wochen nach der Operation. Der Span wurde in die Muskulatur eingelagert und in den Trochanter einerseits, eine Stufe unter dem Beckenkamm andererseits unter vorsichtigem Zuge am Bein eingekeilt. Gleichzeitig Span in die Lendenwirbelsäule wegen Erkrankung und Gibbus des 3. Lendenwirbels. Die Lagerung des Spans zwischen Becken und Trochanter = Überbrückung der stark zerstörten Pfanne ist aus dem Röntgenogramm gut ersichtlich.

Carl Klieneberger (Zittau).

Strahlentherapie. Bd. 12, H. 3.

F. Dessauer und F. Vierheller (Frankfurt a. M.): **Kann durch Erhöhung der Filtration bei geringerer Spannung die gleiche Tiefenwirkung erreicht werden wie bei höherer Spannung?** Mit zunehmender Spannung wachsen äußerste und mittlere Härte. Diese Naturgesetzmäßigkeit — mit steigender Spannung größere Tiefenwirkung — läßt sich nicht durch andere Hilfsmittel verdrängen. Die Technik muß weiter daran arbeiten, höhere Spannungen zu erzielen und für höchste Spannungen geeignete Röhren zu bauen. Da mit steigender Spannung auch die Röntgenröhrenintensität wächst, ist es weitere Aufgabe der Technik, die Strombelastbarkeit der Röhren bei hoher Spannung zu steigern und damit die Bestrahlungszeiten ab-



zukürzen. Der amerikanische Versuch, ohne Spannungserhöhung den Röhrennutzwert zu steigern, erscheint als Irrweg.

Nürnberger (Hamburg): **Über das Verhalten des Blutzuckers nach Röntgenbestrahlungen.** Untersuchungen bei 9 Kranken (ovarielle bzw. klimakterische Blutungen). Die Blutzuckerwerte zeigten im allgemeinen im Anschluß an die Bestrahlung einen deutlichen Anstieg, der in der Hälfte der Fälle die obere Grenze der normalen Variationsbreite überschritt („Strahlenhyperglykämie"). Der zur Glykosurie führende Schwellenwert von 0,2% wurde nie erreicht. Die höchsten Blutzuckerwerte fielen mit den niedrigsten Gesamtleukocytenzahlen zusammen. Auffallend häufig fiel der Gipfel der Blutzuckerkurve mit den niedrigsten Lymphocytenwerten zusammen. Die auffallende Koincidenz von Hyperglykämie und Lymphopenie nach Bestrahlungen läßt einen Zusammenhang zwischen Kernzerfall und Blutzucker vermuten. (Globuläre Chromatindegeneration unter der Bestrahlung.) Der Blutzuckeranstieg übrigens ist vorübergehend.

H. Fuchs (Danzig): **Die Ausfallserscheinungen nach der Röntgenmenopause.** Bericht über Bestrahlung und Allgemeinwirkung bei 69 Kranken aus einer Zahl von 262 gynäkologischen Bestrahlungsfällen 1914 bis 1920: Im Anschluß an die Bestrahlungen traten bei 91,2% der Frauen Wallungen auf (analog ovarieller Kastration). Periodische Wallungen nach der Röntgenmenopause sind selten (6% zyklische Wallungen). Auslösung bzw. Steigerung von Herzbeschwerden kamen nur ausnahmsweise zur Beobachtung. Psychisch nervöse Veränderungen wurden nur 7mal = 10,1% festgestellt, dabei waren diese an sich nervös Prädisponierte. Das Röntgenklimakterium schneidet gegenüber dem Operationsergebnis mit auffallend günstigerem psychischen Endergebnis ab. Dagegen stellten die Röntgenklimakterischen im Vergleich zur psychischen Alteration eine höhere Quote für die Herabsetzung des Gedächtnisses (35,2%). Die ovarielle Komponente des Geschlechtstriebes bleibt im Röntgenklimakterium in der Regel erhalten. — Die Bestrahlten zeigten eine auffallend geringere trophische Einbuße an der unteren Genitalregion als die ovarialgeschonten Uteropriven (höhere gewebliche Schonung von Scheide und Vulva Bestrahlter!). Klinische und morphologische Erfahrungen sprechen dafür, daß die bestrahlte Keimdrüse wohl tiefgreifende, aber nicht irreparable Veränderungen der geweblichen Struktur erleidet. Die Benennung „Röntgenkastration" ist nicht gerechtfertigt, ein Rest innersekretorischer Leistung bleibt erhalten. Fälle von rein ovarieller Fettsucht sind in der Röntgenmenopause nur ausnahmsweise festzustellen. Ernstere Störungen des Mineralstoffwechsels kommen nur bei Prädisponierten zur Beobachtung.

Friedrich Winter (München): **Ergebnisse der Röntgenbehandlung der Myome und menorrhagischen Metropathien.** Zur Behandlung der Myome und hämorrhagischen Metropathien ist die einzeitige Methode mit Anwendung der geringsten Amenorrhoe erzeugenden Dosis — Kastration in 40 bis 50 Minuten — der mehrzeitigen Behandlung vorzuziehen. Eine Erhöhung der Dosis — Sicherheitskoeffizient — wird erst bei Patientinnen über 48 Jahren empfohlen. Bei jüngeren Patientinnen kann durch Anwendung einer unterhalb der geringsten Amenorrhoe erzeugenden Dosis liegenden Dose in der Mehrzahl der Fälle Oligomenorrhoe bzw. kurze temporäre Kastration mit folgender abgeschwächter Menstruation erreicht werden. Die Sensibilität der von der Re fe noch weit entfernten Eifollikel ist bei jüngeren Patientinnen geringer als bei älteren. Die einzeitige Behandlungsmethode gewährt dem Körper 1 bis 2 Monate Zeit, sich an den neuen Zustand anzupassen.

E. Vogt (Tübingen): **Erfahrungen mit der postoperativen Röntgenbestrahlung der weiblichen Genitaltuberkulose hinsichtlich der Dauerheilungen.** Unter postoperativer Röntgenbestrahlung sind Bestrahlungen im Anschluß an solche operativen Eingriffe verstanden, bei denen das tuberkulöse Gewebe zum Teil oder ganz zurückgelassen werden mußte. Erfahrungen an 33 Fällen, 1913 bis 1921, mit Nachbestrahlung nach der Operation (25mal Probelaparotomie, Ascitesentleerung, je 4mal konservative Adnexoperationen und Radikaloperation). Die Nachbestrahlung — Kastrationsdosis und diffuse Bestrahlung des Abdomens allmählich in 4 bis 5 Bauch- und 2 Rückenfeldern, ein Feld 10 bis 20 x — dauerte monatelang (zwischen 6 bis 10 Sitzungen Pausen von 4 bis 6 Wochen). Heilwirkung wurde in 24 Fällen beobachtet. Von 16 Fällen mit Ascites, Peritonealtuberkulose wurden 13 = 80% dauernd geheilt. Die Röntgenstrahlen wirken lokal und allgemein günstig.

Fritz Heimann (Breslau): **Zur Biologie des bestrahlten Ovariums.** Kasuistik: 1. Bei einer 42jährigen Person mit unangenehmen Empfindungen an den Genitalien (Onanie) führte die Bestrahlung zur Amenorrhoe und Aufhören der Sexualempfindungen für 3 Monate. Erst die Totalexstirpation führte zur Heilung. — 2. Im zweiten Fall — 41jährige Frau — wurde Amenorrhoe durch Bestrahlung bei einem kindskopfgroßen Myom mit Blutungen erreicht. Nach 2½ Jahren, ohne daß Blutungen neu auftraten, erneute Vorstellung wegen Beschwerden durch einen großen cystischen Ovarialtumor. Ohne daß eine Reizdosis verabfolgt war — bleibende Amenorrhoe — proliferierte 2½ Jahre nach der Bestrahlung das Keimepithel der Ovarien. — Die Strahlen, die die Ovarien quo ad Menstruation und Konzeption funktionsuntüchtig machen, lassen keineswegs die Eierstöcke zu völlig wertlosen Organen herabsinken.



Fritz M. Meyer (Berlin): **Die Röntgenbehandlung der Haut- und Haarkrankheiten.** Die harten Strahlen — 12 Wehnelt — sind den mittelweichen und weichen Strahlen überlegen. Die Röntgenbehandlung beeinflußt nicht nur das chronische, sondern auch das subakute Ekzem (Röhrenhärte von 11 bis 12 W, Al. 1 bis 2 mm Dicke, F 65, 4malige Wiederholung in 14 bis 16 Tagen). Bei Neurodermitis chronica wird 65 F, 5malige Bestrahlung (in jeder Woche 2 Bestrahlungen, nach 5 bis 6 Bestrahlungen Pause von 4 Wochen) verabfolgt. Die Röntgenstrahlen wirken besonders als harte Strahlen bei Lichen ruber, bei zur Einschmelzung vorzubereitenden Furunkeln, bei Pruritus vulvae, bei Hyperhidrosis (4 mm Alum., 3 Bestrahlungsserien). Auch in der Depilation der Haare bei Haarkrankheiten ist die harte Strahlung überlegen. — Bei Hypertrichosis des Gesichtes bestrahlt M. mit je 3 Volldosen = 510 F das in 6 bis 7 Felder eingeteilte Gesicht (4 mm Alum.), wiederholt nach 5 bis 6 Wochen die Bestrahlung und bestrahlt nochmals nach weiteren 6 bis 8 Wochen. (Zuweilen muß noch weiter bestrahlt werden.) Dabei tiefe Frühreaktion, mit Schwellung, Sekretionsstörungen, rheumatoiden Schmerzen (hohe Kosten!).

Thedering (Oldenburg): **Neuere radiologische Erfahrungen.** Das Schwergewicht der Strahlenbehandlung von Lid- und Lippenkrebs wird auf die sorgfältige Mitbehandlung der Drüsen gelegt. Zuerst werden die Drüsen, dann der Herd selbst bestrahlt, „Zentripetalbestrahlung“. Bei Lidkrebs zunächst Bestrahlung der Drüsen unter 3 mm Alum. 15 Min. (Apex, Siederöhre, 9 bis 10 Bauer = 25 cm Funkenschl. W). Am folgenden Tage wird das erkrankte Auge in offenem Ausschnitt, 4 mm Alum., 12 bis 15 Min. bestrahlt, nach 8 bis 10 Tagen erneute Bestrahlung von Drüsen und Auge 10 Min. bei Abdeckung mit 4 mm Alum. Nur tiefgreifende Krebsformen können in Abständen von 4 bis 6 Wochen noch weitere Bestrahlungen in gleicher Stärke erfordern. Die beschriebene, nicht schädigende Technik erfordert in den ersten 14 Tagen eine Strahlenmenge von etwa 60 bis 70 x unter 3 bis 4 mm Alum., einige weitere Belichtungen mit je 35 bis 40 x.

Th. empfiehlt kombinierte Behandlung des Lupus erythematodes: 3mal wöchentlich Quarzlichtbad von $^1/_4$ bis $^1/_2$ Stunde neben örtlicher Röntgendosis von 20 bis 25 x unter 2 mm Alum. in Abständen von 2 bis 3 Wochen.

Konrad Burchardi (Breslau): **Blutbefunde bei Kohlenbogenlichtbestrahlung.** Unter der Kohlenbogenlichtbehandlung nehmen Hb. und R. bis zur Zeit der starken Pigmentierung zuerst schneller, dann langsamer, endlich nach stärkster Pigmentierung nicht mehr zu. Gleichzeitig nimmt die W-Zahl, und zwar auf Kosten von Verminderung der Po (Zunahme von Mo und Eos) ab. Die Blutbeeinflussung ist etwa nach fünfwöchiger Behandlung am stärksten. Nach etwa acht Wochen — Höchstgrad des erreichten Pigments — beeinflußt die Strahlung das Blutbild nicht mehr. Durch die Prüfung des Blutbildes ist die Heilwirkung nicht kontrollierbar.

Ludwig Haas (Budapest): **Zur Frage der Abhängigkeit der Strahlenwirkung von Qualität und Quantität der Röntgenstrahlen.** Bei der Psoriasis war bei gleicher Strahlenhärte mit einer kleineren Strahlenmenge eine bessere Wirkung zu erzielen. Die Optimaldosis, die empirisch festgestellt werden muß, ist häufig = der Maximaldosis, vielfach aber kleiner. Das Optimum bei Psoriasis wurde durchschnittlich unter 1 mm Alum. bei 50 bis 60 F erreicht.

Manfred Fränkel (Charlottenburg): **Die Bedeutung der Röntgen-Reizstrahlen in der Medizin mit besonderer Einwirkung auf das endokrine System und seiner Beeinflussung des Carcinoms.** Die Milz vermag in höherem Grade Geschwulstzellen abzutöten. Thymus und Ovarien wirken antagonistisch auf das Blut bzw. die Zahl der Lymphocyten. Das Ovarium kann einen das Carcinom anregenden Einfluß ausüben, übt einen Wachstumsreiz auf das Blutdrüsenepithel, sowie auf den Wuchstrieb der Brustdrüse aus. Vielleicht liegt die künftige Möglichkeit erfolgreicher Carcinombeseitigung in der Rückbildung präcarcinomatöser Zellen durch die erhöhte Arbeitsleistung endokriner Drüsen einschl. Bindegewebes. Wenn die Thymus dem Körper Schutzstoffe gegen das Carcinom zuführt, so ist ihre Unversehrtheit — Frage der Reizdosen — Vorbedingung aller therapeutischen Maßnahmen. Eine über das physiologische Maß hinausgehende krankhafte Thymuswirkung führt zu einer krankhaften Umstellung im endokrinen System überhaupt. Die Inangriffnahme der Thymusdrüse durch Bestrahlung verbessert die Resultate der Basedowoperation. Reizstrahlenanwendung kommt bei Tuberkulose (Milz-), bei Blutkrankheiten (Milz-, Mark-), bei Amenorrhoe und Anämie (Ovar-Reizbestrahlung) in Frage. Bindegewebsbeeinflussung durch Bestrahlung kommt bei der Syringomyelie, Reizbestrahlung bei Epilepsie, Callusbildung, bei der Diabetesbeeinflussung, bei der Milchabsonderung in Betracht Reizstrahlen sind in der Augenheilkunde — Glaukom; Schmerzbeeinflussung bei der Tuberkulose — bei internen Schmerzzuständen wichtig. Die Wirkung der Reizstrahlen, Bindegewebe zu bilden, hat die Empfehlung der Anwendung bei künstlichem Pneumothorax veranlaßt. Röntgenstrahlen wirken schmerzstillend, narbenlösend, analgesierend bei Herz- und Nervenerkrankungen. — Die Knochenreizdosis bei Frakturen schwankt zwischen 10 bis 15 x pro Feld, also etwa 4 bis 6 ED durch den Gipsverband. Die Dosis für Milzbestrahlung beträgt 2 bis 4 ED auf 4 Felder verteilt, desgleichen die Knochenmarksreizdosis, beides unter 4 mm Alum. Die Hypophyse reagiert auf 15 bis 20 H, die Thymus auf 1 bis 2 ED (bei älteren Personen 3 bis 4 ED) auf mehrere



Felder und 3 Sitzungen verteilt. Die Schilddrüse bedarf bei starker Hypofunktion 4 bis 5 ED, sonst 2 bis 3 ED (Zwischenräume 8 bis 10 Tage, Filterung). Bei der Lungentuberkulose werden 4 bis 6 x pro Feld in etwa 14tägigen Zwischenräumen empfohlen. Wunden und Fisteln brauchen 5 bis 8 x pro Feld und Sitzung als Anreiz und 3- bis 4malige Wiederholung in Zwischenräumen von je 3 Tagen.

Carl Klieneberger (Zittau).

Deutsche Zeitschr. f. Chirurgie. Bd. 161, Heft 1 - 2.

Manuwald (Heidelberg): **Ein Beitrag zur Myositis ossificans multiplex progressiva.** Klassischer Fall, 4jähr. Mädchen, Beginn vor 2 Jahren spontan, vor allem Brust- und Rückenmuskulatur befallen. Histologisch fand sich der Verknöcherungsprozeß nicht in den Muskeln, sondern in Sehne und Periost. Verf. nimmt mit Stempel eine mangelhafte Differenzierung des Mesenchyms als Grundlage an. Manche auftretende Knoten verschwanden wieder spurlos.

A. Schubert (Königsberg): **Wachstumsunterschiede und atrophische Vorgänge am Skelettsystem.** Verf. erörtert die für das Wachstum eines Knochens lokal förderlichen und hinderlichen mechanischen usw. Momente und stellt folgende klinisch und experimentell gesicherten Tatsachen zusammen: Ein im Wachstumsalter an der Diaphyse ansetzender Reiz bedingt Verlängerung (Entzündungsreiz; Fremdkörper). Der Oberarm wächst vorwiegend von seiner oberen, das Bein von den knienahen Epiphysen aus; ihre Schädigung ist besonders ungünstig, andererseits können sie für geschädigte Nachbarepiphysen weitgehend kompensatorisch eintreten (Fernreiz). Das Längenwachstum erfolgt ausschließlich von den Intermediärknorpeln aus; nach deren Verknöcherung oder Verlust steht das Längenwachstum unersetzlich still. Osteomyelitis und namentlich Knochentuberkulose führt häufig zu Verlängerung, bei ausgedehntem Befallensein der Epiphyse dagegen zu Verkürzung. Frakturen an kindlichen Diaphysen können ebenfalls als Wachstumsreiz auf die Epiphysen wirken. Die Hyperämie ist bei diesen Prozessen das Wesentliche. — Ausführlich behandelt Verf. ferner die bei Entzündung, Nervenverletzung, Gefäßschädigung auftretende Knochenatrophie, welche durch Inaktivität allein nicht erklärt werden kann. Verf. nimmt mit Leyden und Goldscheider einen Reflexvorgang an, welcher von den sensiblen Bahnen zum Zentralorgan gelangt; die Wirkung ist dann den reflektorisch beeinflußten Vasomotoren und der dadurch bedingten Ernährungsstörung zuzuschreiben. Die Annahme besonderer trophischer Nervenfasern ist unnötig. Die Kreislaufstörung sitzt hauptsächlich im Kapillarnetz und beeinflußt auch das Knochenwachstum.

E. Boerner (Erfurt): **Ein Beitrag zur Luxatio pedis sub talo.** Die (sehr seltene) Luxation erfolgte bei 62jähr. Frau nach innen; die Tuberos. metatarsi V war mit gebrochen. Ursache: Fall von umkippendem Stuhl, auf dem Pat. stand. Reposition leicht; Heilverlauf sehr günstig.

Heft 3—5. G. Hoffmann (Leipzig). **Über Hirschsprungsche Krankheit unter Berücksichtigung der hierselbst seit dem Jahre 1911 operierten Fälle.** 18 Fälle, 13 Männer, 3 Frauen, 2 Kinder; 10mal lag Volvulus bzw. chronischer Torsionsmechanismus einer erheblich verlängerten und erweiterten Sigmaschlinge vor; 5mal waren Adhäsionen oder Membranen schuld, 2mal Ventilverschluß bzw. Abknickungsmechanismus am Genu rectoromanum. Einmal fand sich ein wahrscheinlich kongenitaler Schnürring am Übergang des S zum Rektum, wodurch eine Verlängerung und Erweiterung fast des ganzen Dickdarms zustande kam. Verf. nimmt an, daß die angeborene oder in frühester Jugend erworbene Verlängerung, Erweiterung und Verdickung eines Dickdarmteils, besonders der Flexura sigm., nicht so selten ist, wie gewöhnlich angenommen wird, wenngleich sich der Symptomenkomplex meist erst in späteren Jahren voll ausbildet.

Heft 6. Peter Müller (Luzern): **Über das Ulcus pepticum jejuni.** Besprechung der Pathologie, Ätiologie, Beziehung zu den einzelnen Operationsmethoden (Resektion wirkt wegen Verkleinerung der sezernierenden Magenfläche prophylaktisch günstig) Für die Diagnose ist der Röntgenbefund wertvoll: Auffallend langsame Entleerung des Breies durch die Gastroenteroanostomose (v. Haberer), extraventrikulärer, druckempfindlicher 6-Stundenrest, mangelhafte Peristaltik, Fehlen der Kerkhringschen Falten, ampullenartige Erweiterung (Zollschan).

Band 162, Heft 1—2. Holfelder (Frankfurt a. M.): **Die räumlich homogene Tiefendosierung mit Hilfe des Felderwählers.** Beschreibung eines Apparates, welcher die Berechnung der Tiefendosis in jedem beliebigen Raumzentimeter des Objekts ermöglichen soll — mit Hilfe farbiger Strahlenkegelschablonen, welche dem aufgezeichneten Objektquerschnitt aufgelegt werden. Die Streustrahlung bleibt außer Betracht. Die Hauptsache liegt in der raschen Ermittlung der HED bei Verwendung mehrerer Felder, wobei sich die Strahlenkegel überschneiden.

Suter (Basel): **Radiumbehandlung des Ösophaguscarcinoms.** Von sechs bestrahlten Kranken wurden drei wieder arbeitsfähig (noch keine „Dauerresultate"); 2 cm langes Röhrchen mit 40 mg Element in 2 mm dicker Silberkapsel wird an dickem Seidenfaden geschluckt, letzterer befestigt. Lage wird am Röntgenschirm kontrolliert. Präparat liegt 10—12 Stunden = 400 mmg-Stunden, alle 8—10 Tage, später allmonatlich. (Das Präparat erzeugt auf gesunder Haut nach 6 Stunden eine bullöse Dermatitis, am



4. Tag beginnend, nach 3 Wochen abgeheilt.) Erfolg: Schon nach der 1. Sitzung wird der Ösophagus durchgängiger — Dehnungswirkung. Die Passage wird dann immer besser durchgängig. Nach Erweiterung der anfänglichen Stenose wird das Radium mit dickeren Bleifiltern bis 8 mm Durchmesser eingeführt und bis zu 12 Stunden bestrahlt. Gastrostomie ist in der Regel nicht nötig. Vom 3. Tag ab können Nachblutungen eintreten. Spätere Narbenstenosierung ist durch Bougierung zu verhindern.

Guleke (Jena): **Zwei seltenere Wirbelerkrankungen (Echinococcus und Actinomycose).** Bei dem Echinococcus zeigte das Röntgenbild hinter dem l. Sternoclaviculargelenk einen über faustgroßen, unscharf begrenzten, stellenweise sehr (knochen-)dichten Schatten, welcher vom 1.—6. Wirbel auszugehen schien; diese waren entsprechend verwaschen und schienen arrodiert. Zusammen mit dem klinischen Befund wurde die Fehldiagnose Osteosarkom gestellt; sonst wäre früher operiert worden. Bei dem aus Abszeß-Inzisionseiter leicht erkennbaren Actinomyces wurde die Ausdehnung nach den Röntgenbildern unterschätzt. Bei den mehrfachen Operationen fand sich ein großer, viel Granulationen enthaltender Abszeß im hinteren Mediastinum, mehrere Wirbel waren angegriffen.

Heft 3—4. H. Burckhardt und Walther Müller (Marburg): **Versuche über die Punktion der Gallenblase und ihre Röntgendarstellung.** An der Leiche gelingt die Punktion und Injektion der Gallenblase mit Kollargol u. a. fast immer, wobei Studien über die Topographie gemacht wurden. Gallensteine bilden sich als Aufhellungen im Kollargolschatten sehr deutlich ab, auch der D. cysticus ist sehr schön zu sehen. Auch am Lebenden gelang der Nachweis wiederholt. Stereoskopische Bilder waren besonders anschaulich. — 14 Röntgenbilder.

Heft 5—6. H. Sauer (Hamburg): **Über Spätrachitis und ihre Beziehung zu den endokrinen Drüsen.** 12 Fälle, davon 11 im Alter von 15—20 Jahren. Erkrankung in den letzten 3 Jahren zunächst mit Schmerzen in den Beinen, Beschwerden beim Gehen und besonders beim Treppensteigen, allmählich Verbiegungen der unteren Extremitäten, manchmal sehr hochgradige Genua valga, vara, pedes plani, auch Wirbelsäulenverbiegung; 2 mal multiple Spontanfrakturen. Die Mehrzahl war als Kinder rachitisch gewesen. Die meisten waren während des Krieges ungenügend ernährt. Meist waren es blasse, häufig lang aufgeschossene, magere Jünglinge mit schwächlicher Muskulatur, spärlicher Behaarung (Axillae und Pubes), infantilem Eindruck, Blutveränderungen: Hämaglobin herabgesetzt, häufig Eosinophilie, fast immer Leukocytose. Die Knochen waren sehr selten druckempfindlich. Röntgen: Alle Übergänge von fast normalem bis hochgradig verändertem Befund. In allen ausgesprochenen Fällen Knochenatrophie. Manchmal weitklaffende Epiphysenfugen mit angefressener, verbreiterter Knorpelwucherungszone wie bei kindlicher Rachitis. Häufig bandförmige Streifen parallel den Epiphysenfugen. Nach dreimonatlicher Behandlung kann das Bild wieder ganz normal sein. 3 mal war echte, 6 mal latente Tetanie vorhanden; diese weist auf mangelhafte Funktion der Epithelkörperchen hin, welche auch für die Regulierung des Kalkstoffwechsels wichtig sind, freilich beeinflußt durch Wechselbeziehungen zu den anderen endokrinen Drüsen.

Kurtzahn (Königsberg): **Zur Frage der Verminderung der Blutung bei Operationen nach prophylaktischer Röntgenbestrahlung der Milz.** Bei Kranken, welche am Abend vor einer größeren Operation $^1/_3$ HED unter 4 mm Aluminium erhalten hatten, ließ sich keine Verminderung der Blutung nachweisen, ebensowenig bei experimentell gesetzten flächenhaften Oberschenkelhautwunden (Lokalanästhesie), welche vergleichsweise nach Milzreizbestrahlung und ohne solche gesetzt worden waren.

Ernst Müller (Leipzig): **Über einen Fall von Fraktur beider Großzehensesambeine am linken Fuß.** 30jähr. Mann, Fall eines schweren Gegenstands auf den Vorfuß. Fraktur der Grundglieder I–IV und der beiden Großzehensesambeine, welche später Callus bildeten. Differentialdiagnose gegenüber den häufigen Zweiteilungen.

Jehn und K. Mayer (München): **Über Thoraxsteckschüsse.** Verf. beschäftigen sich mit den Spätfolgen. Rezidivierende Spätblutungen und Entzündungsvorgänge der verschiedensten Art (Schwarten, Abszesse) erfordern fast ausnahmslos chirurgische Behandlung. Die Gefahren der Operation sind nach genauer Lokalisation und unter Zuhilfenahme moderner Methoden der Thoraxchirurgie gering. Bericht über die Erfahrungen an 45 Fällen, mit Auswahl und Abbildung einiger Beispiele. Empfehlung der stereoskopischen Röntgenlokalisation.

Band 163, Heft 1—2. Steindl (Wien): **Zur Kenntnis der Gascystenbildung am menschlichen Darm und ihrer Entstehungsweise.** 67jähr. Mann, eingeliefert mit Verdacht tiefsitzender Darmstenose. Auch Röntgenbild erweckte wegen hochgradiger Verlängerung und Verbreiterung des ganzen Kolons, besonders der Flex. sigm., Verdacht auf Passagehindernis. Operation ergab das Bild der Pneumatosis cystoides intestini; die Cysten sind subserös, sind Ausweitungen von bestimmten, durch Zellwucherungen verstopften Lymphgefäßabschnitten und enthalten das von den Erregern der Krankheit, nämlich anaëroben Bakterien gebildete Gas.

Heft 3—4. E. Sonntag (Leipzig): **Beiträge zur Köhlerschen Krankheit des Kahnbeins am Fuße bei Kindern.** Aufbauend auf zwei Beobachtungen bei 6jährigen Knaben mit typischen klinischen



Erscheinungen und Röntgenbildern gibt Verf. eine Zusammenstellung unserer derzeitigen Kenntnisse über die Erkrankung; Verf. nimmt eine Knochenentwicklungsstörung, also Wachstumsanomalie an, und gesteht dem Trauma höchstens eine gewisse auslösende oder begünstigende Rolle zu.

F. Mandl (Wien): **Über das Ulcus pepticum jejuni postoperativum.** Die Diagnose ist schwierig. Von 29 Diagnosen konnten nur 8 operativ bestätigt werden. Der Röntgenbefund ergab in den meisten dieser Fälle einen umschriebenen Druckpunkt an der Anastomosenstelle. Dieses Zeichen ist aber unzuverlässig, denn es findet sich bei den meisten Gastroenterostomierten. Nur einer der operativ bestätigten Fälle zeigte im Röntgenbild einen sicheren Anhaltspunkt in Form einer nischenartigen Vorwölbung. Die Aziditätstheorie wird nach Ansicht Verf. überschätzt.

Fr. Wagner (Hamburg): **Kasuistischer Beitrag zu den Spontanfrakturen der Patella.** Y-förmiger Bruch der Patella bei 50jähr. Mann mit Dystrophia musculorum progressiva. Verwaschene Struktur des unteren Femur- und oberen Tibiaendes und namentlich der Patella. Der Kranke hatte keine Schmerzen, konnte weitergehen und ging erst am folgenden Tag wegen der aufgetretenen Schwellung zum Arzt. Die Fraktur heilte gut. Die Muskelerkrankung war familiär. Anzeichen für Tabes fehlten.

Zaaijer (Leiden): **Osteochondropathia juvenilis parosteogenetica.** Unter obigem Namen faßt Z. die Krankheitsbilder von Perthes, Schlatter, Köhler zusammen, ferner ähnliche Unregelmäßigkeiten in der Entwicklung von Knochenkernen, wie sie an der Calcaneusapophyse, am Olekranon, am oberen Hüftgelenkspfannenrand auftreten und gelegentlich, ausgelöst manchmal durch Traumen, Beschwerden verursachen, die mit Abschluß des Knochenwachstums sicher verschwinden.

Heft 5—6. H. Neuberger (Wien): **Die volare Luxation des distalen Ulnaendes.** Der beschriebene Kranke, welcher früher einen Abriß des Ellengriffels erlitten hatte, konnte die volare Luxation des Ellenköpfchens, über den Radius herüber, willkürlich erzeugen durch isolierte Innervation der Pronatoren. Den Mechanismus erklärt N. so, daß zunächst der volare Bandapparat durch forcierte passive Supination zerreißt, dann aber das Ellenköpfchen durch abwehrende reflexartige aktive Pronation volarwärts gedrängt wird.

A. Rosenburg (Berlin): **Über einen Fall von isolierter Kahnbeinfraktur des Fußes.** 23jähr. Mädchen stieg mit dem linken (falschen) Fuß vom Trittbrett der Straßenbahn, blieb mit der Spitze des rechten hängen und fiel auf den Rücken. Kompressionsbruch des r. Naviculare. Funktionelle Behandlung mit sehr gutem Erfolg.

F. M. Groedel (Frankfurt): **Die Röntgentherapie des Mammacarcinoms mittels Nahbestrahlung und Homogenisierungsfilter.** Ersatz der unökonomischen Fernfeldbestrahlung. Bei Anwendung eines Gewebsäquivalentfilters von 10 cm Dicke wird die HED (Hauttoleranzdosis) nach 5mal 30 Minuten = $2^1/_2$ Stunden erreicht, ein dicht unter der Oberfläche gelegenes Carcinom erhält aber, bei 33 cm Fokushautdistanz, in der durch das Filter erzeugten Homogenisierung mindestens 99—80 Proz. der Oberflächendosis.

Naegeli (Bonn): **Die klinische Bedeutung und Bewertung der abdominellen Verwachsungen.** Untersuchungen mit Pneumoperitoneum zeigen, daß Verwachsungen sehr oft ohne Beschwerden bestehen, daß ferner die Beschwerden nach Adhäsionslösung verschwinden können, obwohl sich neue, manchmal viel stärkere gebildet haben. Andererseits werden bei Kranken mit Verdacht auf Adhäsionsbeschwerden Verwachsungen vermißt. Die vorhandenen „Adhäsionsbeschwerden" brauchen keineswegs durch die sichtbaren Adhäsionen bedingt zu sein. In drei Fällen schwanden die „Adhäsionsbeschwerden" nach der diagnostischen Lufteinblasung, obwohl ein großer Teil der Luft sofort abgelassen wurde und diese die Adhäsionen nicht gelöst hatte.

F. Brandenberg (Wintherthur): **Abrißfraktur der Spina iliaca anterior superior.** Mehrere Fälle dieser seltenen Verletzung, entstanden bei Wettläufen. Zugwirkung des M. tensor fasciae, in zweiter des Sartorius; auch der M. obliquus cet. kann mitwirken. Charakteristisch: Heftiger Schmerz, Unmöglichkeit aufrecht zu stehen und zu gehen, jugendliches Alter (19—20 J.). Heilung erfolgt rasch. — Ein Röntgenbild.

Deutsche Zeitschrift für Chirurgie. Band 164, Heft 1—3.

H. Naumann (Leipzig): **Über Osteomalacie und Ostitis fibrosa.** Klinische und pathologisch-anatomische Beschreibung zweier Fälle von nichtpuerperaler Osteomalazie. Der eine, dessen Erscheinungen im Anschluß an Sturz von einer Leiter hervorgetreten waren, wandelte sich im Verlauf der restlichen 7 Jahre in das Bild der „fibrösen, deformierenden Ostitis". Überblick über die Streitfragen hinsichtlich des Unterschieds bzw. Zusammenhangs zwischen Osteomalacie, Rachitis, Ostitis deformans (Pagetsche Krankheit) und Ostitis fibrosa (Recklinghausensche Krankheit).

Heft 4—6. A. Mülleder (Wien): **Über Kompressionsfrakturen der Wirbelkörper.** Mit guten Röntgenapparaten und guter Technik (Aufnahmen in zwei Richtungen; wiederholte Aufnahmen) lassen sich fast immer auch geringfügige traumatische Veränderungen der Wirbelsäule nachweisen. Der Nachweis ist für Behandlung und Unfallbegutachtung äußerst wichtig. Das klinische Bild ist sorgfältig mit



zu berücksichtigen; doch können Wirbelfrakturen auch ohne Nervensymptome einhergehen. Gleichzeitige Frakturen mehrerer Körper sind keine Seltenheit. Auch bei Kindern unter 16 Jahren wurden Wirbelkörperbrüche beobachtet. Durch das Zusammenpressen scheint die Heilung nicht begünstigt zu werden. Manche brauchen jahrelang zur Konsolidation, so daß künstliche Kalkzufuhr und Albeesche Operation (Einpflanzung eines Knochenspans) in Betracht kommen. Von 47 Krankengeschichten bringt M. zehn, nebst Röntgenskizzen.

Boerner (Erfurt): **Subakuter Strangulationsileus, Pseudodivertikel und Fremdkörper.** Ein bei Appendicitisoperation verlorener Gazetupfer war Ursache einer Strangbildung, welche zu subakutem Strangulationsileus führte. Bei der Operation wurde der Tupfer im Stadium der Einwanderung in den Dünndarm angetroffen, wodurch ein Meckelsches Divertikel vorgetäuscht wurde.

Mitteilungen aus den Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. 33. Bd. Heft 1/2.

Jos. Ziegler (Berlin): **Über den Einfluß intra- und extraperitoneal gelegener Gebilde auf Lage und Form des Dickdarms im Röntgenbilde.** Verf. führt aus, daß man von typischen Einwirkungen intra- und extraperitoneal gelegener Gebilde auf den Dickdarm im Sinne eindeutiger Lage- und Formveränderungen desselben nicht sprechen sollte; die gegenseitige Lage und Verschieblichkeit der Organe und Darmabschnitte wechselt zu sehr, auch Adhäsionen stören das Schema. Immerhin kann man aus den durch Druck benachbarter Gebilde auf den Dickdarm hervorgerufenen Lage- und Formveränderungen oft einen Darmtumor ausschließen und auch den Ausgangspunkt eines Tumors mit großer Wahrscheinlichkeit feststellen (Beispiele).

A. Brunner (München): **Zur Pathogenese und Therapie des spontanen Pneumothorax.** Mitteilung dreier Fälle: Spontanpneumothorax bei tuberkulösem jungen Manne, ohne jede äußere Veranlassung, begünstigt durch eine im Röntgenbild sichtbare zipfelförmige Pleuraadhäsion; Spontanheilung. — Spontanpneumothorax bei 30jähriger nichttuberkulöser Frau; blieb 4 Jahre bestehen; Tod an Grippepneumonie; die Lungenfistel war durch Platzen zweier Emphysemblasen auf der Lungenspitze entstanden. — Auch der dritte Kranke war nicht tuberkulös, hatte Adhäsionen; der Pneumothorax blieb über ein Jahr bestehen.

Heft 3. K. Pichler (Klagenfurt): **Die Stellung der Finger bei veralteten Gelenkleiden und die Arbeitshand (Wilhelm Braune).** Die ulnare Abduktionsstellung der Finger erklärt sich Verf. als eine durch das örtliche Leiden (Bändererschlaffung) begünstigte, vorzeitig entstandene Arbeitshand. Die Stellung wird herbeigeführt durch den Druck auf die Gelenke beim häufigen Einschlagen der Finger zur Faust.

Heft 4. L. Schönbauer (Wien): **Die chirurgische Tuberkulose in der Nachkriegszeit und ihre Behandlung mit der Bachschen Höhensonne und der Kromayerschen Quarzlampe.** Für den Erfolg der Bestrahlnng von Knochen- und Gelenkherden war vorherige exakte Ruhigstellung im gefensterten Gipsverband wichtig. Bei normaler Höhensonnenbestrahlung unter den bekannten Vorsichtsmaßregeln erlitt eine Kranke eine katarrhalische Conjunctivitis, eine andere Verbrennungen 1. und 2. Grades auf der Bauchhaut. „Den Grund hierfür müssen wir in den Patienten selbst suchen, offenbar in einer angeborenen krankhaften Empfindlichkeit der Haut, eine Tatsache, auf die auch Aschoff hinweist."

Wildegans (Berlin): **Chirurgische Komplikationen durch Grippe, insbesondere Empyema pleurae.** Die Mehrzahl der Empyeme ist auf die Perforation kleiner subkortikaler Lungenabszesse zurückzuführen. Die metapneumonischen entwickelten sich meist rasch, beim parapneumonischen entsteht der serös-eitrige Erguß gleichzeitig mit der Lungenerkrankung; Verdrängungserscheinungen am Mittelfell und Zwerchfell kommen in der Regel erst bei 1—1½ l Exsudat. Pyopneumothorax wurde nur einmal unter 101 Fällen gesehen, lateral wandständige abgesackte Empyeme (gutartig) 7mal, hühnereigroßer Mediastinalabszeß zwischen Pericard und r. Lunge 1mal, interlobäres Empyem 5mal, nur neben totalem oder abgekapseltem. 5mal kam nach Empyem diffuse eitrige Peritonitis, 2mal war der Zusammenhang zwischen Grippepneumonie, Pleuraempyem und fortschreitender Lungentuberkulose sicher. Von 28 Empyemen nach Pneumonie starben 4. Im akuten Grippeempyem fielen die oft mächtigen Fibringerinnsel auf. Lungengangrän entwickelte sich nur 1mal, zirkumskripte Bronchiektase nach Bronchopneumonie 3mal; Gesichtsnebenhöhlenempyeme wurden öfters beobachtet.

Heft 5. A. Szenes (Wien): **Über alimentär entstandene Spontanfrakturen und ihren Zusammenhang mit Rachitis tarda und Osteomalazie.** 12 Fälle betrafen Adoleszenten, meist knienahe Femur- und Tibiabrüche (Biegungsbrüche bzw. Infraktionen); zugrunde lag eine pseudorachitische Osteoporose, meist kombiniert mit Rachitis tarda; die Atrophie macht den Knochen spröde. An der Tibia beginnt die Bruchlinie medial und dorsal, und verläuft quer; am Femur war die dorsale Corticaliswand stets, die ventrale manchmal eingebrochen; die Bruchlinien setzten öfters an Aufhellungszonen ein. Die Konsolidation der Infraktionen war in der Regel nicht verzögert, sie können in einigen Monaten restlos ausheilen. Als Ausdruck der Rachitis waren die Epiphysenfugen fast immer verbreitert, die Metaphysen zeigten mehr oder weniger deutliche Champagnerglasform, ferner sah man die sog. Verkalkungszonen

Schmorl, Fraenkel und Lorey u. a.), d. h. Verdichtungsstreifen, wie sie auch nach schweren akuten Erkrankungen vorkommen. 3mal wurden Spontanfrakturen bei älteren Frauen beobachtet, bei zweien war die l. Ulna betroffen an fast genau der gleichen Stelle unterhalb der Mitte; die Bilder erweckten den Eindruck einer primären lokalisierten Knochenaffektion; Lues war auszuschließen.

H. Schlesinger (Wien): **Die Häufung von Ischialgien und Coxitiden, sowie die Differentialdiagnose beider Affektionen.** Erörterung der klinischen Merkmale. Den deformierenden Coxitiden (Malum coxae, auch Osteochondritis deformans oder Osteoarthritis def. genannt) kommt oft ein neuralgiformes Vorstadium zu, doch fehlen manche Zeichen der echten Ischias. Bei zweifellos vorhandenen anatomischen Hüftgelenksveränderungen kann der Röntgenbefund noch längere Zeit negativ oder ganz geringfügig sein.

Beiträge zur klinischen Chirurgie, Band 123, Heft 1.

D. Schuster (Heidelberg): **Zur Pathogenese der Knochencysten.** Bericht über eine operierte und histologisch untersuchte Cyste im oberen Drittel des Humerusschaftes, die bei dem 9jähr. Jungen offenbar durch Fall auf den ausgestreckten Arm entstanden war. Die traumatische Markblutung hatte sekundär eine rarefizierende und ossifizierende Osteomyelitis ausgelöst.

F. Mandl (Wien): **Ein Fall von isolierter indirekter Fraktur des Os multangulum maius.** Die im Röntgenbild deutliche, sehr seltene Fraktur war entstanden, als der Verletzte mit dem Fahrrad gegen ein Geländer anstieß, während die Hand mit abduziertem Daumen die Lenkstange hielt.

Hans Burckhardt (Marburg): **Ein Fall von Luxation der Lendenwirbelsäule nach der Seite;** Reposition mit anscheinend günstiger Wirkung. Pat. wurde in hockender Stellung durch umstürzenden Baum gegen das Kreuz geschlagen. Seitliche Totalluxation des 4. gegen den 3. LW mit Abbruch der entsprechenden Gelenkfortsätze und der zwei nächstoberen Querfortsätze. Nach Reposition durch Schraubenzug an Streckverbänden Rückgang der Lähmungserscheinungen (Caudaläsion).

Heft 2. Koch (Bochum): **Über Herzsteckschüsse.** 40jähr. Mann, vor 5 Jahren Infanterieschuß in Höhe der r. 8. Rippe. Anfangs Atemnot, später Schmerz vom l. Rippenbogen zum Rücken. Nach 1/2 Jahr wieder Felddienst; später Bergmannsarbeit; nur bei schwerer Arbeit in gebückter Stellung Schmerzen. Keine auffälligen Störungen am Herzen und Kreislaufsystem. Durchleuchtung zeigt mit Sicherheit Infanteriegeschoß innerhalb des Herzschattens, mehr zum l. als zum r. Ventrikel hin. Auch ein zweiter beobachteter Mann mit Schrapnellsteckschuß im r. Ventrikel war wieder felddienstfähig geworden und arbeitet nun als Schlosser ohne nennenswerte Beschwerden. Literatur

Haumann (Bochum): **Über die halbseitige Beckenverrenkung.** 18 Fälle; die Hälfte reine Luxationen, die andere Hälfte kompliziert durch gleich- oder andersseitige Frakturen. Röntgenbild zeigt insbesondere Näheres über die meist mitwirkende Torsion. Anhang: Fall von Zerreißung beider Kreuzdarmbeinfugen und der Schoßfuge, tödlich. —

Rahmann (Bochum): **Über die zentrale Luxation des Schenkelkopfes.** 16 Fälle, Bergleute; Entstehung: Verletzung durch herabfallendes Gestein, oder Sturz auf eine Beckenseite oder Beckenquetschung. Röntgenbild zeigte 6mal komplizierende Frakturen. Klinische Diagnose oft schwierig. Mit einfacher Behandlung gingen die anfangs hochgradigen Bewegungsstörungen meist erheblich zurück; 4mal kam es zu Ankylose.

Heft 3. E. Wehner (Köln): **Experimentelle Studie über die Knochencallusentwicklung unter dem Einfluß des funktionellen Reizes ohne und mit besonderer Schädigung von Periost und Knochenmark.** Die topographische Anordnung der Callusmasse erfolgt gesetzmäßig nach Maßgabe des funktionellen Reizes; sie wird hauptsächlich vom Periost geliefert, Mark und Endost spielen eine geringe Rolle, weil hier nur schwache funktionell-statische Kräfte wirken. Schon frühzeitig, im Stadium der osteoiden Spongiosabildung, ordnen sich die Knochenbälkchen in der Richtung der wirksamen Zug- und Druckkräfte, ohne Rücksicht auf die ursprüngliche Form des Knochens (Tierversuche).

F. von der Hütten (Gießen): **Experimentelle Luxation im unteren Radioulnargelenk.** Der Unterarm wurde kurz oberhalb des Handgelenks am Sektionstisch angeschraubt, die Hand mit einer weiteren Eisenzwinge gefaßt. Durch Supination wurde 8mal Ulnafraktur, 6mal isolierte dorsale Ulnaluxation mit Abriß des Ellengriffels erreicht.

H. Kästner (Leipzig): **Megasigma bei Fissura ani.** Bei 47jähr. Mann mit 1/2 Jahr bestehender Analfissur fand sich röntgenologisch eine außergewöhnlich lange, aber nur wenig verbreiterte, bewegliche Sigmaschlinge, die sich nach der Operation zur Norm zurückbildete. Als Entstehungsursache nimmt Verf. nicht mechanische Stauung, sondern einen komplizierten nervösen, durch die Schmerzen ausgelösten Mechanismus an.

Deutsche Monatsschrift für Zahnheilkunde. 1921. Heft 14.

Heinemann (Elberfeld): **Ein Fall von Luxation des Weisheitszahnes.** Einem 25jähr. Mann war vor 5 Tagen der l untere Weisheitszahn wegen erschwerten Durchbruchs (Kieferklemme) angeblich mit dem Hebel extrahiert worden. Hierauf zunehmende Schmerzen, Schwellung bis zum Kehlkopf herab,



Kieferklemme, Schluckbeschwerden. Durchleuchtung zeigte den luxierten Zahn am l. kleinen Zungenbeinhorn, die Kaufläche diesem zugekehrt, Wurzeln schräg nach oben außen. Extraktion mittels Gallensteinlöffel aus dem ca. 5 cm langen Wundkanal.

Heft 17. Herm. Engels (Berlin): **Über den Wert doppelseitig begossener Filme für die Zahnheilkunde.** Vorteile: Erhebliche Abkürzung der Belichtungszeit; Möglichkeit, sich jedes Format zuzuschneiden und weiche Strahlung zu wählen, da sich beide Bilder addieren und gegenseitig verstärken. Fabrik: Agfa.

Zeitschrift für physikal. u. diätet. Therapie. 1921. Heft 7.

L. Schmidt (Pistyan): **Ein eigenartiger Typus chronischer Erkrankung beider Hüftgelenke.** In den ersten Jahren der Erkrankung klagt der Kranke gewöhnlich nur über Beschwerden in einer Hüfte. Untersucht man die andere, so finden sich auch hier häufig die Bewegungen bereits eingeschränkt. Das Röntgenbild kann anfangs negativ sein, im Endstadium finden sich „beiderseits starke Knochenwucherungen (Exostosen), die auch den Gelenkspalt teilweise ausfüllen, atrophische Herde jedoch stets vermissen lassen“. Rechtzeitige Behandlung mit Bädern, Massage und Heilgymnastik kann die Entwicklung des Leidens aufhalten.

Heft 8. Th. Rumpf (Bonn): **Untersuchungen über hochgespannte hochfrequente Ströme.** Einem großen Induktor wird Strom von 3 Amp. und 220 Volt zugeleitet; beide Pole oder einer wird in dünne, inwendig belegte Glasflaschen von $1^1/_4$ l Inhalt geleitet und als „Flaschenelektrode“ benutzt, oder eine Leitung führt zur Flasche, die andere endet in einem Metallbelag; auf diese zweite Elektrode wird der Körperteil unter Zwischenschaltung einer Glasplatte aufgesetzt. Auf diese Weise kann man dem Körper „oszillierende“ Ströme von hoher Spannung und sehr hoher Frequenz zuführen. Diesen Strömen ist ein intermittierender Gleichstrom bzw. ein durch die Unterbrechungszahl des Primärstromes bestimmter Wechselstrom übergelagert. Die Ströme werden gut vertragen. In der interpolaren Strecke der Glasströme treten elektrolytische Erscheinungen auf, denen eine gewisse biologische Bedeutung zukommt.

Archiv f. klin. Chirurgie. 116. Bd. 1. Heft.

M. Sgalitzer (Wien): **Zur Röntgendiagnostik der Speiseröhrenerkrankungen, speziell des Speiseröhrenkrebses.** S. zeigt an abgebildeten Beispielen die Vorteile der frontalen Ösophagusaufnahmen, welche am besten vom liegenden Kranken gemacht werden, nachem derselbe im Liegen die Kontrastpaste geschluckt hat. Der Tumor kann so direkt zur Darstellung gebracht werden, da er sich auf lufthaltiges Lungengewebe projiziert; Tumoren der vorderen Wand komprimieren ferner die Trachea. Vorbereitete Perforationen in die Luftwege sind erkennbar. Der Grad der Tumorstenose steht zur Geschwulstgröße in keinem Verhältnis, kann daher die Indikationsstellung zur Radikaloperation nicht beeinflussen. Spasmen geben charakteristische Bilder, auch für Narbenstenosen und Divertikel bringt S. schöne Beispiele. Bei röntgenoskopisch sichtbaren Fremdkörpern kann das Vorschieben des Ösophagoskops unter Leitung des Trochoskop-Schirmbildes zweckmäßig sein.

Denk und Winkelbauer (Wien): **Über das Verhalten der Trachea nach Kropfoperationen.** Auch nach sorgfältigster Entfernung alles drückenden Kropfgewebes kann die Trachea im Röntgenbild noch komprimiert und verlagert erscheinen, so wie früher oder auch in anderer Richtung. Nach einem halben Jahre finden sich in der Regel normale Verhältnisse, manchmal bleibt jedoch die Form- und Lageveränderung dauernd bestehen. Atembeschwerden können unabhängig von der tatsächlich bestehenden Verlagerung oder Verengerung des Tracheallumens sein.

2. Heft. M. Sgalitzer (Wien): **Zur Röntgendiagnostik der Nierenkonkremente.** Zur räumlichen Feststellung steinverdächtiger Schatten gehört auch die seitliche Aufnahme, welche so wie die Seitenaufnahme der beiden obersten Lendenwirbel eingestellt wird. Steine in normal gelagerten Nieren projizieren sich hierbei in die vorderen Dreiviertel der Körper des 12. BW. oder des 1. 2. LW., seltener in die obersten vorderen Abschnitte des 3. LW. Von den im Sagittalbild sichtbaren Steinen erscheinen 90,4% auch im Frontalbild. Konkremente einer auch bei Horizontallage stärker ptotisch verlagerten Niere projizieren sich im Frontalbild knapp vor die ventrale Fläche der unteren LW. Die steinhaltige Hufeisenniere kann mit Doppelaufnahme mit Wahrscheinlichkeit erkannt werden. Auch zur Darstellung des Ureters (Kontrastfüllung; Steine) ist die Seitenaufnahme sehr wertvoll.

Perthes (Tübingen): **Über die Strahlenbehandlung bösartiger Geschwülste.** Referat auf dem Chir. Kongreß 1921. Beim Haut- und Lippenkrebs ist Röntgenbestrahlung berechtigt und zuweilen direkt geboten, ebenso beim Peniscarcinom. Beim Ca der Mundschleimhaut und insbesondere beim Zungenkrebs ist kombinierte Radiumröntgenbehandlung zu versuchen. Operable Kiefercarcinome sind zu operieren, ebenso Wangentaschencarzinome. Pharynxcarcinome können durch Röntgenradium lokal geheilt werden, ebenso die operativ schlecht zugänglichen Carcinome oberhalb der Stimmbänder. Bei beginnenden Larynxcarcinomen verdient halbseitige Kehlkopfexstirpation den Vorzug. Beim Ösophaguscarcinom bringt Röntgen-Radium Erfolge, auch beim Rektumcarcinom erfreuliche Besserung, ausnahmsweise sogar Heilung. Operable Mammacarcinome soll man operieren (in Tübingen bei 130 Fällen in 38,4% 3 jähr.

Rezidivfreiheit). Inoperable Tumoren können durch Strahlenbehandlung operabel werden (Beispiel: Lippen-Ca), ferner können Rezidive nach Operation durch Bestrahlung oft lange Zeit niedergehalten werden (Beispiel; ein Oberkiefer-Ca). Hinsichtlich der prophylaktischen Nachbestrahlung hat die bekannte ungünstige Statistik Nehers überrascht. Lymphosarkome sind zu bestrahlen, ebenso periostale Sarkome der Extremitätenknochen, des Schultergürtels und Beckens. Bei myelogenen Riesenzellensarkomen sind Operation und Röntgen gleichwertig. Bei Osteosarkom des Schädels ist Rö-Therapie günstig, bei Oberkiefer-Sa weniger. Bei allen inoperablen Sarkomen ist Versuch mit Rö. dringend angezeigt. Bei Hypophysentumoren wirkt Röntgen zuweilen erstaunlich günstig. Beim Nasenrachenfibrom soll Rö-Tiefentherapie zuerst versucht werden. Eine Carcinomdosis scheint nur im Sinne einer Ca-Mindestdosis zu bestehen, bei welcher Rückbildung eben möglich ist. Beim Sa sind die Sensibilitätsunterschiede noch größer. Histologisch gleichartige Geschwülste können sich gegen Bestrahlung ganz verschieden verhalten. Auch innerhalb ein und desselben Ca oder Sa sind die Tumorzellen verschieden sensibel gegen Bestrahlung. Unentschieden ist, ob diese Selektion allein oder eine gewisse erworbene Strahlenimmunität schuld ist am refraktären Verhalten mancher Rezidive. Die Strahlenbehandlung maligner Geschwülste ist kein rein physikalisches Problem. Der Angriffspunkt der Strahlen ist hauptsächlich die Tumorzelle selbst. Die Beeinträchtigung der Vitalität der Tumorzellen kann jedoch nicht alle Heilungsvorgänge erklären, denn eine zu intensive Bestrahlung wirkt ebenso schädlich wie eine zu geringe, da offenbar gewisse Widerstände des normalen Gewebes gegen die Ca-Wucherung durch die Bestrahlung aus dem Wege geräumt werden. Eine Reizwirkung wird nur durch sehr kleine Strahlungsdosen ausgelöst. Die Schwierigkeit, den Einfluß der verschiedenen gegeneinander spielenden Kräfte richtig zu bemessen, ist die Ursache für die leider noch zu beklagende Unsicherheit des Erfolges der Strahlentherapie. G.

Acta Radiologica. Herausgegeben von den Gesellschaften für medizinische Radiologie in Dänemark, Finnland, Norwegen und Schweden. 1921. Band I, Heft 1.

Über die Röntgenuntersuchung des Ulcus duodeni (10 Seiten mit 1 Tafel) von H. J. Panner, Oberarzt, Kopenhagen. Verfasser gibt eine kritische Darstellung der direkten und indirekten radiologischen Zeichen der Duodenalgeschwüre. Die Röntgenuntersuchungen des Duodenum werden notwendigerweise nicht nur bei stehender, sondern auch bei liegender Stellung des Kranken gemacht, und zwar sowohl in rechter Seitenlage als in Bauch- und Rückenlage. Man darf den indirekten Symptomen nicht allzu große Bedeutung beilegen. Die direkten Symptome: die veränderte Form des Bulbusschattens und besonders der Typus Akerlund, sind die besten charakteristischen Zeichen der radiologischen Diagnose; dieselben werden kaum diagnostische Irrtümer verursachen. Die Technik, welche notwendig ist, um die Bulbusveränderungen sichtbar zu machen, erfordert aber große Erfahrung und viel Geduld.

Über die Röntgendiagnose von Gallensteinen im D. choledochus (2 Seiten mit 2 Röntgenogrammen) von M. Simon, M. D. Stockholm. Ein durch Operation kontrollierter Fall von Gallenstein im unteren Teile des D. choledochus, röntgenologisch nicht als ein positiver Schatten sichtbar, aber als ein Defekt im bariumgefüllten Duodenum hervortretend. Bei Bauchlage des Patienten war die Darmwand gerade oberhalb der Papilla Vateri durch das Konkrement eingebuchtet worden.

Ein Fall von Osteogenesis imperfecta mit ausgebreiteten Gefäßverkalkungen (4 Seiten mit 2 Figuren im Texte und 2 Tafeln) von Sven Johansson, Oberarzt, Gothenburg. Verfasser beschreibt einen Fall von Osteogenesis imperfecta mit multiplen Frakturen, welcher dadurch von besonderem Interesse ist, daß die Arterien sowohl der oberen wie der unteren Extremitäten auf den Röntgenbildern deutlich hervortretende arteriosklerotische Veränderungen zeigen. Histologische Untersuchungen zeigten Degeneration und Kalkinkrustationen der Intima und Media der Arterien. Gl. Thyreoidea und Thymus auffallend klein. Soviel der Verfasser weiß, ist kein ähnlicher Fall beschrieben worden.

Ein Fall von Arthropathia psoriatica (5 Seiten mit 1 Tafel) von S. Ström M. L. Stockholm. Mit Berücksichtigung der einschlägigen Literatur beschreibt der Verf. einen Fall von Arthropathia psoriatica mit vorgeschrittenen Destruktionen und Atrophien der Knochen und Gelenke der Finger und der Zehen. Der Fall zeigt die Verwandtschaft dieser Knochenkrankheit mit den Knochenveränderungen neurogener Natur.

Haemophilia und hämophilische Arthropathie (16 Seiten mit 3 Tafeln) von T. Klason) M. L. Stockholm. Übersicht über einschlägige Literatur; Verf. hat selbst drei Fälle von haemophilischer Arthropathia, in verschiedenen Stadien beobachtet. Als charakteristisch für das Röntgenbild derselben findet er: in frühen Stadien einen durch Blutgerinnsel verdunkelten Kapselschatten und später Verkalkung, Veränderungen des Knorpels und Deformationen, die mit dem Bilde einer hypertrophischen Arthritis deformans enden. Die Knie sind von allen Gelenken am meisten verändert; außer den oben erwähnten Veränderungen der Kapsel und des Knorpels sind die Eminentia intercondyloidea und die Fossa intercondyloidea deformiert und vergrößert infolge von Blutungen in den Insertionen der Ligamenta cruciata.



Ein Fall von Fraktur des Cranium mit Ansammlung von Luft in der Cranialhöhle (16 Seiten mit 3 Tafeln) von N. Hansson, M. L. Stockholm. Verfasser gibt einen Bericht über Fälle von sogen. „Pneumatocele cranii" in der früheren und in der modernen Literatur und beschreibt eine von ihm beobachtete traumatische Cyste im rechten Vorderlappen des Gehirns, welche Luft und Flüssigkeit enthielt und infolge einer Fraktur durch das Stirnbein entstanden war. Der Patient genas ohne chirurgischen Eingriff.

Ein Plattenhalter für genaue Röntgenographie bei der Durchleuchtung (3 Seiten mit 3 Figuren im Texte) von Gösta Forssell M. D. Stockholm. Der Artikel beschreibt eine neue Konstruktion für Zentrierung und Fixierung von kleinen Platten auf dem Platze eines abgeblendeten Bildes auf dem Schirme bei vertikaler Durchleuchtung. Der Fluoreszenzschirm wird von einem eisernen Rahmen getragen, den eine dünne hölzerne Platte umrahmt. Guiden sind sowohl auf der rechten wie auf der linken Seite des Schirmhalters angebracht, dieselben sind durch einen schmalen horizontalen Draht mit einander verbunden. Der Draht wird durch eine Feder gespannt und läßt sich auf den Guiden vertikal verschieben. Auf dem Draht ist eine hölzerne Kugel seitwärts beweglich. Wenn ein Bild bei der Durchleuchtung abgeblendet worden ist, wird die Kugel gerade vor die Mitte desselben geführt, der Schirm wird entfernt und eine Kassette von geeigneter Größe hinter der Kugel angebracht, wobei die Kugel die Kassette gegen die von dem Schirmhalter umrahmte Holzplatte drückt. Diese Anordnung ermöglicht es auf kleinen Platten scharf abgeblendete Bilder während der vertikalen Durchleuchtung zu machen.

Mikroskopische Untersuchung der Nasenschleimhaut mit Bogenlichtbädern wegen Lupus vulgaris behandelten Patienten von K. A. Heiberg und Ove Strandberg, Kopenhagen. (9 Seiten.) Während der Behandlung mit universellen Kohlenbogenlichtbädern erscheinen reparative Vorgänge in der Nasenschleimhaut bei Lupus vulgaris. Die Heilung bei der Behandlung mit Lichtbädern ist qualitativ verschieden von dem Bilde bei den schwachen spontanen Heilungsvorgängen, die bei Lupus vulgaris der Nasenschleimhaut beobachtet werden können. Die histologische Untersuchung hat klargestellt, daß die Heilung der Nasenschleimhaut bei Lupus vulgaris, welche klinisch hervortritt während der universellen Lichtbäderbehandlung — nicht nur ein scheinbarer sondern ein wahrer Heilungsprozeß ist.

Die Intensitätsverteilung der primären Gammastrahlung in der Nähe medizinischer Radiumpräparate (40 Seiten mit 16 Figuren im Texte, Tabellen und Diagrammen) von R. M. Sievert, Stockholm. Unter Berücksichtigung der Absorption und „Dispersion" werden einige Formeln für die Berechnung der Gammastrahlenintensität der Primärstrahlen, bei Strahlungsquellen verschiedener Form abgeleitet. Um diese Formeln in der Radiumtherapie verwenden zu können, sind einige Tabellen zusammengestellt. Die relativen Intensitäten bei verschiedenen Abständen von einem stabförmigen Präparat wurden mittels einer Ionisationsmethode untersucht. Die beobachteten Werte stimmen mit den berechneten gut überein. Die Sekundärstrahlung von Wasser wurde nach Durchgang durch ca. 1 mm Glas bei 0—2 cm Abstand gemessen, und berechnete sich auf weniger als 2% der Gesamtintensität.

Priv.-Doz. Dr. Lars Edling, Lund, beginnt in diesem Hefte eine Arbeit über **Plastische Fixationsmittel in der Radiumtherapie**, welche im nächsten Hefte abgeschlossen wird.

Forssell (Stockholm).

The Journal of the Röntgen Society. London, Bd. 17, No. 68, Juli 1921 (erscheint vierteljährlich).

Ausschuß für Schutzmaßnahmen gegen Schädigungen durch Röntgen- und Radiumstrahlen. Zusammenstellung unbedingt notwendiger Schutzvorrichtungen an Untersuchungs- und Bestrahlungsgerät. Die wissenschaftliche Prüfung der verwandten Schutzstoffe und die periodische Untersuchung und fachmännische Beaufsichtigung der Strahlenschutzmaßnahmen bestehender Röntgenbetriebe, sowie die vierteljährliche Blutuntersuchung des Personals wird gefordert.

L. A. Levy: **Weitere Mitteilungen über die Behandlung der Impex-Platte.** Diese photographische Platte soll bei der Verwendung harter Röhren eine Abkürzung der Belichtungszeit gegenüber gewöhnlichen Platten auf $^1/_{15}$ gestatten und trotzdem kontrastreiche Negative liefern. Die Schichtseite der Platte ist mit einem durch Röntgenstrahleneinwirkung fluoreszierenden Überzug versehen, welcher vor dem Entwickeln erst in warmem Wasser abgelöst wird.

E. A. Owen und Phyllis K. Bowes: **Dosierung der Röntgenstrahlen mit besonderer Berücksichtigung der Barium-Platinzyanür-Pastille.** Die Intensität eines von einer Coolidgeröhre ausgehenden ungefilterten Strahlenbündels wurde sowohl mit einem Elektroskop als mit einer Baryumplatinzyanürpastille gemessen. Beide Methoden ergaben in allen Fällen gleichmäßige Resultate. Es wurden Röhrenspannungen von 36—111 Kilovolt bei verschiedener Belastung angewandt und Stromschlußdauer, Art des Unterbrechers, sowie primäre Spannung verändert. Eine Methode, die Meßpastille mit dem Elektrometer zu eichen, wird kurz angedeutet.

André Chéron: **Die Röntgenuntersuchung von Gemälden.** An einigen durch gute Illustrationen näher erläuterten Beispielen wird gezeigt, daß es zuweilen möglich ist, moderne Fälschungen, insbesondere



moderne Übermalungen echter alter Gemälde durch Röntgenphotographie nachzuweisen. Die alten Meister malten hauptsächlich auf einem für Röntgenstrahlen gut durchlässigen Kreidegrund mit undurchlässigen Mineralfarben, ein Röntgenbild eines echten alten Gemäldes läßt daher fast alle Einzelheiten deutlich erkennen. Moderne Bilder werden meist auf einem bleiweißhaltigen, strahlenundurchlässigen Malgrunde mit durchlässigen Anilin- oder vegetabilen Farben gemalt. Ihr Röntgenbild läßt daher nur sehr wenig oder überhaupt nichts erkennen. Ein bisher für echt gehaltener Ostade (Bauernszene) wurde mit Röntgenstrahlen untersucht, es ergab sich, daß eine moderne Übermalung eines alten im Röntgenbilde noch deutlich erkennbaren Bildes (Tierstück) vorlag.

A. M. Tyndall und E. G. Hill: **Eine neue Art stereoskopischer Durchleuchtung.** Eine normale Coolidgeröhre ist horizontal auf einem wagerecht leicht beweglichen isolierten Schlitten so befestigt, daß die Bewegung des Schlittens in die Richtung der Elektroden fällt. Dieser Schlitten wird durch einen Elektromotor mittels Kurbelübertragung um etwa 3 cm im ganzen so rasch hin und her bewegt, daß er in der Sekunde etwa 10mal wieder an seinen Ausgangspunkt zurückkehrt. Der Untersucher betrachtet das Schirmbild durch zwei in Augenentfernung angebrachte senkrechte Sehschlitze, welche in einer undurchsichtigen, dem Leuchtschirm parallelen Wand angebracht sind. Unmittelbar hinter dieser Wand dreht sich synchron mit der Schlittenbewegung eine Scheibe mit einem ausgeschnittenen Sektor (90°). Der Scheibenausschnitt gibt den rechten Sehschlitz frei, wenn die Röhre in ihrer äußersten Stellung links angekommen ist und umgekehrt. Versuche mit dieser Anordnung sind bei Einhaltung geeigneter Abstände befriedigend ausgefallen.

H. B. Gough: **Meßmethoden für hohe Spannungen.** Funkenstrecken sind sehr ungenau. Zwei auf elektrostatischer Anziehung beruhende Instrumente von Abraham und Siemens & Halske werden kurz beschrieben. Die an modernen Röntgentransformatoren durch eine Hilfswicklung des Eisenkerns betriebenen Kilovoltmesser sind auch noch von der sekundären Stromstärke abhängig. Derartige Instrumente müssen also mehrere, den verschiedenen Röhrenbelastungen entsprechende Skalen haben.

C. Andrews: **Röntgenstrahlen und Propaganda.** A. fordert für alle Anwendungsgebiete der Röntgenstrahlen zielbewußte Propaganda in medizinischen, technischen und Laienzeitungen. Auch dem Ausländer soll in seiner eigenen Presse die Arbeit britischer Röntgenologen nahegebracht werden.[1])

Neue Patente. 20 Patente (darunter 10 deutsche) aus der Röntgentechnik und verwandten Gebieten mit schematischen Zeichnungen und kurzen Erläuterungen.

W. Peters (München).

Archives d'Electricité médicale. Heft Nr. 464, Mai 1921.

Bordier: **Behandlung von Geschwülsten unter der Haut durch Diathermieverschorfung.** Verfasser hat die von Boudet in Paris angegebene elektrische Behandlung von unter der Haut gelegenen Talgcysten modifiziert und operiert solche Geschwülste bis zu Eigröße mit einem für diesen Zweck konstruierten Diathermiemesser. Die Methode ist eigentlich eine kombinatorische insofern, als nach Verschorfung der Haut und Koagulierung des Geschwulstinhaltes und der Geschwulstwandung letzterer nach Spaltung der Haut chirurgisch entfernt wird. Die Operation erfolgt ohne Anästhesie. Die Heilung und Vernarbung soll eine sehr gute sein.

Heft Nr. 465, Juni 1921.

Miramond de Laroquette: **Probleme der Röntgenphotographie und Röntgentherapie.** Auf einer Schaukelwage, auf der Skalen eingetragen sind für Milliampere, für Röhrenhärtegrad, für Focus-Hautdistanz, für Dicke des zu photographierenden Objektes und die Wirkung des Verstärkungsschirmes werden auf den einzelnen Skalen Gewichte, den jeweiligen Aufnahmebedingungen entsprechend, aufgesetzt. Ein weiteres Gewicht wird dann auf einer Skala, die nach Sekunden eingeteilt ist, so lange verschoben, bis die Wage ausbalanciert ist. Die Stelle, auf der das letztere Gewicht nun steht, gibt dann die Expositionszeit an. Mit dieser Methode sollen zuverlässige Expositionszeiten gefunden werden. Auch als Meßinstrument, zur Bestimmung der Hautschädigungsdosis in der Therapie wird das Instrument unter gleichzeitiger Benützung einer Korrektionstabelle und Farbenskalen angewendet. Bemerkenswert in der Arbeit sind die Erwägungen, die auf Grund der Beobachtungen an der radiologischen Wage bezüglich des anzuwendenden Härtegrades in der Therapie gemacht werden. Laroquette kommt zu der Ansicht, daß das Bestreben möglichst harte und möglichst stark gefilterte Strahlung in der Tiefentherapie zu benutzen, mit Rücksicht auf die biologische Strahlenwirkung und die Absorptionsforderungen bedenklich sei, und behauptet, daß eine Filtrierung der Strahlung mit mehr als 3 mm Aluminium die biologische Wirkung beeinträchtige.

---

[1]) Recht eigentümlich mutet folgender Satz an: „Wir kennen die Stellung, welche Deutschland als wissenschaftliches Volk vor dem Krieg inne hatte. Wir sagten ‚O ja, das ist alles ganz schön, aber wir haben all diese Dinge auch gemacht; wir sind genau so auf der Höhe wie sie'. In der Tat haben die Deutschen hauptsächlich von der Arbeit unserer Pioniere profitiert."

Liautard: **Singultus, hervorgerufen durch einen Krampf der einen Zwerchfellhälfte.** Verfasser konnte bei einem Fall von Singultus mit zentraler Ursache am Durchleuchtungsschirm krampfartige Kontraktionen der rechten Zwerchfellhälfte beobachten, während die linke Zwerchfellhälfte frei von abnormen Bewegungen war.

H. Bordier: **Gefahren der Röntgenstrahlen.** Dr. Mottram im Londoner Radiuminstitut hat 3 Fälle von perniziöser Anämie als unmittelbare Folge von Radiumstrahlen beobachtet. Larkius veröffentlicht einen Fall von perniziöser Anämie als ausschließliche Folge von Röntgenstrahleneinwirkung. Bordier schließt sich den Forderungen Larkius rückhaltlos an, die dahin gehen, daß alle Personen, die der Radium- oder Röntgenstrahlung beruflich ausgesetzt sind, alle 6 Monate sich einer Blutuntersuchung unterziehen sollen, um einsetzende Blutschädigungen im Anfangsstadium erkennen und bekämpfen zu können. Verfasser ist der Ansicht, daß bei der heute zur Anwendung kommenden penetranten Strahlung auch die besten zur Verfügung stehenden Schutzmittel ungenügend sind.

Heft Nr. 466, Juli 1921.

P. Heymann: **Leberabszeß und Pneumo-Peritoneum.** Publikation eines Falles von Leberabszeß, der sich mit Hilfe des Pneumo-Peritoneums diagnostizieren ließ und bei dem die Richtigkeit der Diagnose durch die Operation bestätigt wurde. Insuflationstechnik: Nach Morphiuminjektion, Punktion 2 querfingerbreit links und unterhalb des Nabels mit einer Lumbalpunktionsnadel, mit der eine wattegefüllte Glasröhre mit Thermokautergebläse in Verbindung steht. Unter Kontrolle des Durchleuchtungsschirmes wird soviel Luft eingeblasen, bis die Organe sich richtig abzeicknen. Ist das Bild deutlich genug, wird die Nadel herausgezogen und nach abgeschlossener Röntgenuntersuchung durch eine abermalige Punktion die Luft wieder so weit als möglich herausgeholt, wodurch die durch die Aufblasung gesetzten Beschwerden nachlassen. Nach 24 Stunden war in allen Fällen die restierende Luft resorbiert.

Miramond de Laroquette: **Die Verstärkungsschirme in der Röntgenphotographie.** Die Kraft der Verstärkungsschirme ist je nach Fabrikat verschieden groß und läßt mit der Zeit nach. Aus diesem Grund sind Messungen notwendig. Man exponiert zu diesem Zweck gleichzeitig mit und ohne Schirm in verschiedenen Abschnitten dieselbe Platte, denselben Film oder dasselbe Papier mit stetig steigender Expositionsdauer und vergleicht, wie lange man mit und ohne Schirm brauchte, um dieselbe Verfärbung zu erzielen. Die Messungen ergeben, daß mit den verschiedenen Verstärkungsschirmen eine Abkürzung der Expositionsdauer um das 4–8fache erreicht wird. Die Messungen zeigen ferner, daß es ziemlich gleichgültig ist, ob der Schirm der Schicht oder Glasseite der Platte aufliegt. Wichtig ist jedoch, daß die Plattenschicht der Röhre zugekehrt ist und nicht die stark strahlenabsorbierende Glasseite. Die Schirmstrahlung scheint das Glas ohne Verlust zu durchdringen. Bei den Films dagegen ist die Lage des Schirmes indifferent Die Versuche mit 2 Verstärkungsschirmen ergeben, daß die Expositionszeit bis auf das 15fache abgekürzt werden kann.

Christoph Müller-Immenstadt (München).

Journal de Radiologie et d'Electrologie. 1921.

Nr. 6. C. Jaisson (Nancy): **Radiologisches Studium der Appendix bei der Appendicitis chronica.** Mitteilungen über Photographie der normalen Appendix, sowie über Studien bei Appendicitis chronica: Vor der Untersuchung Abführen, nicht notwendigerweise mit Rizinusöl, Nüchternverabreichung von Baryumsulfat in Molken (Case), von 200 g geleebarine Suspension in Wasser oder 200 g geleebarine = Suspension in 300 g Molken, Reihenaufnahmen alle 6 Stunden, nach genauer radioskopischer Untersuchung, um die Beweglichkeit, Kontraktionen und Schmerzpunkte der Appendix zu studieren. Die normale Appendix füllt sich etwa gleichzeitig mit dem Coecum, leert sich wenigstens 12 Stunden nach der Coecumentleerung, wenn das Kolon bereits geleert ist und im Rektum nur noch wenig Baryum enthalten ist. Die Appendix macht wellenförmige Bewegungen (Längs- und Querfasern). Die Appendixfüllung geht rasch, die Entleerung langsam vor sich. Nur Reihenaufnahmen gestatten eine Anschauung über Form und Kaliber der gestückelten, nur auf verschiedenen Aufnahmen übersichtlichen Appendix. Das gleiche Verfahren der Untersuchung wie bei der normalen Appendix, ist auch beim Studium der Appendicitis chronica anzuwenden. (Man wird durch Druck aufs Coecum die Appendixfüllung zu erleichtern versuchen.) Für eine Appendicitis chronica sprechen: Ungleichmäßige Füllung (mehrere Aufnahmen! bleibende Deformation!), Ellbogenformen auf Grund früher abgelaufener Entzündung mit Periappendicitis, Kotkonkremente (Schatten infolge Imprägnation mit Kalksalzen). (Differentiell: Uretersteine, Phlebolithen, Kotsteine u. a.), Vakuolen (durch Abszesse usw.). Endlich kommen bei der Appendicitis chronica Unbeweglichkeit, Hypermotilität, Schmerzpunkte, Entleerungsverzögerung vor. In 8 von 10 Fällen ist die Appendix darstellbar (stets nach amerikanischem Urteil!).

F. Barjon: **Klinisch-Radiologische Studie des Lungen-, Pleura-, Mediastinalkrebses.** Auf dem internationalen Kongreß der Physiotherapie, Lyon 1914, hatte B. eine Trennung in lobäre, pleurale, pseudocystische, noduläre, diffuse, broncho-pulmonäre Lungenkrebsformen vorgeschlagen. Die radiographische Untersuchung in Zeiträumen gestattet 3 Stadien. 1. die rein mediastinale Form, 2. die mediastinal-pleu-



rale Form und endlich die mediastinal-pleural-pulmonäre Form zu unterscheiden. — Die mediastinale Form ist klinisch durch die Erscheinungen von Kompression (Veränderungen der Stimme, der Respiration, des Venensystems, des Schluckaktes) gekennzeichnet. Radiologisch findet man dann eine Verbreiterung des Mittelschattens mit zerstückelten Randkonturen, Hilusverbreiterung, Verdunkelung des Mediastinums. Die mediastinal-pleurale Form zeigt klinisch Zunahme der früher festgestellten Zeichen, besondere Zunahme von Dyspnoe und Cyanose (Husten, Bronchitis, Schallveränderungen.) Röntgenographisch findet man Zunahme der Hilusverschattungen in besonderer Lokalisation (bei den Beobachtungen von B. besonders rechts). Der Sinus coste-diaphragmaticus ist in Mitleidenschaft gezogen. (Differentiell Interlobär-Pleuritis, Tuberkulose!). Im dritten Stadium findet man klinisch Zunahme des Katarrhs (Hämoptysen), der Dyspnoe (Erstickungsanfälle), Auftreten intensiver Dämpfungen. Radiographisch werden dann dichte totale Verschattungen mit entsprechendem Zwerchfellstillstand, Herzverdrängung usw. beobachtet. Kasuistik von 3 Beobachtungen (!).

Darcourt u. Garcin: **Differentialdiagnose von Kalkkonkrementen der Lunge.** Die Rentenüberprüfung hat Veranlassung dazu gegeben, dem Vorhandensein „falscher" Projektile schärfere Aufmerksamkeit zu widmen. Kalkkonkremente an der Lungenbasis sind gar nicht ungewöhnlich und können fälschlich als metallischer Fremdkörper angesehen werden. Differentiell ist zu beachten: Wechsel in der Penetrationskraft der Strahlen hat keinen besonderen Einfluß auf die Schattentiefe von metallischen Fremdkörpern, während Konkremente erheblich in der Transparenz variieren. (Ev. 2 bis 3 Aufnahmen mit verschieden harten Strahlungen). (Steine verhalten sich ähnlich wie Kalkkonkremente). Die Form und die Konturen metallischer Fremdkörper sind stabil, während dieselben zumal bei Anwendung verschieden harter Strahlung bei Kalkkonkrementen variieren. Die Strahlenundurchlässigkeit des Metalls ist stets größer als die von Konkrementen. In Zweifelsfällen empfiehlt es sich in der Nähe des Sitzes der aufzuklärenden Verschattung an der Körperaußenseite einen ähnlich konfigurierten Metallkörper anzubringen und mit zu photographieren.

Douarre (Toulon): **Bewegliche abdominelle Kalcifikationen.** Kasuistischer Beitrag zu den Beobachtungen von Lejune über Peritonealsteine. Nach den Angaben von Lejune (Archives d'Electricité médicale Juni 1920) ist für die Peritonealkonkremente die verschiedenartige Dichtigkeit bei relativ größerer Allgemeindichte und die hochgradige Verschieblichkeit kennzeichnend. Bei der Kasuistik D.s war besonders die hochgradige intraabdominelle Verschieblichkeit der großen festgestellten, unregelmäßigen Kalkschatten auffallend (operative Kontrolle fehlt!).

Nr. 8. F. Arcelin: **Die Röntgenuntersuchung des Carpus.** Die vielfältigen Handgelenkverletzungen der Kriegsperiode haben zur Röntgenerforschung der Handverletzungen geführt. Diese erfordern unter engem Zusammenarbeiten zwischen Chirurgen und Radiologen, sei es, daß es sich um reine Luxationen oder solche mit Fraktur handelt, in der Regel unblutige Einrichtung bei allgemeiner Narkose. Bei anatomisch genauer Einrichtung werden vollkommene funktionelle Resultate erreicht. Die Restitutio ad integrum erfolgt um so leichter, je frischer die Verletzung ist. Wenn die Einrenkung, zumal bei der isolierten Luxation des Semilunatum nach der Palma zu, mißlingt, muß blutige Einrichtung — Schnitt bis auf die Synovia, ohne Gelenkeröffnung — erfolgen. (Ev. Entfernung des Semilunatum!). (Als Ultimum: partielle oder totale Handgelenkresektion!) Der Arzt, der nicht den Vorwurf des verschuldeten blutigen Eingriffs — veraltete Luxationen — auf sich nehmen will, muß spätestens 24 Stunden nach der Handgelenksverletzung für die radiographische Untersuchung Sorge tragen. Kasuistik von Frakturen (Naviculare, Triquetrum) und Luxationen (Semilunatum, Triquetrum usw.) und Betonung, ein wie großes Interesse u. a. die Versicherungsgesellschaften an frühzeitig aufgenommenem Radiogramm und durchgeführter kombinierter Behandlung haben müssen. Carl Klieneberger (Zittau).

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Aus der Bestrahlungsabteilung des Universitätsinstituts für Krebsforschung an der Charité zu Berlin.

Zum Problem der Reizwirkung der Röntgenstrahlen. Biologische Ergebnisse aus Versuchen an Pflanzen.

Von

L. Halberstaedter und **Albert Simons.**

Die Röntgenstrahlen verdanken ihrer wachstumshemmenden und zerstörenden Wirkung auf lebendes Gewebe die Einführung in die Therapie. Der stimulierende Einfluß auf die Zellfunktion jedoch, der sich besonders in vermehrter und beschleunigter Zellteilung äußert, fand anfangs vom therapeutischen Standpunkte aus nur insofern Berücksichtigung, als man, besonders bei der Behandlung bösartiger Geschwülste, sorgfältigst darauf Bedacht nahm, diese Zone der Reizwirkung auf pathologische Zellen bei der Strahlendosierung möglichst weit zu überschreiten. In neuerer Zeit jedoch sucht man sich auch diese stimulierende Wirkung verhältnismäßig kleiner Strahlendosen zur Beeinflussung verschiedener pathologischer Prozesse nutzbar zu machen, wodurch sie eine direkte Bedeutung für die Therapie gewonnen hat. Gegenwärtig wird das Problem der Reizdosierung in der Literatur besonders lebhaft erörtert, jedoch liegen exakte, experimentelle Arbeiten auf diesem Gebiete bisher noch nicht vor. Schwarz und Czepa (23) schreiben daher mit Recht: „Die Wachstumsreizdosis ist — wenigstens derzeit — ein noch nicht bewiesener Begriff, mit dem sehr viel in der Literatur manipuliert wird, besonders in der Therapie der malignen Tumoren". In ähnlichem Sinne äußert sich Jüngling (19) in einer soeben veröffentlichten Arbeit; „Grundsätzliches zur Frage der prophylaktischen Nachbestrahlung": „Der Beweis im großen für die Wirksamkeit der Reizdosis ist durch unsere Erfahrungen ebenso wenig erbracht wie der Beweis der Carcinomdosis = 30—40 $^0/_0$ der H.E.D. bis heute überhaupt erbracht ist. Das Reizdosenproblem ist eines der kompliziertesten Probleme, das wir selbst für einfache botanische Objekte noch lange nicht in Zahlen fassen können, geschweige denn für das biologisch so heterogene Carcinom."

Die Tatsache, daß Röntgen- und Radiumstrahlen in kleinen Mengen einen funktionssteigernden Einfluß auf die Zelle ausüben, ist durch eine große Anzahl biologischer Versuche längst erhärtet. Die gesamte diesbezügliche Literatur hier anzuführen, würde zu weit führen. Hier sollen nur kurz die in dieser Hinsicht an Pflanzen gemachten Erfahrungen Erwähnung finden. Als erste stellten Maldiney und Thouvenin 1898 (1) ein beschleunigtes Wachstum bestrahlter Winden und Kressen fest. Sie bedienten sich trockener Samenkörner, die sie täglich ungefähr eine Stunde lang bestrahlten. Bei den bestrahlten Körnern trat die Keimung mehrere Tage früher ein als bei den unbestrahlten. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangten auch Wolfenden und Forbes Roß (1900) (2). Man wußte längere Zeit hindurch jedoch diese Ergebnisse nicht recht in Einklang mit den bis dahin vorliegenden Versuchsresultaten der übrigen Forscher zu bringen, deren (wohl teils mit größeren Strahlendosen, teils an strahlenempfindlicheren Pflanzen ausgeführte) Versuche nur Wachstumshemmung ergaben. Aus späteren Arbeiten von Koernike (3), Försterling (4), Schwarz (5), Strebel (6), H. E. Schmidt (7), Falta und Schwarz (8), Bohn (9), Stocklasa (10), Grand (11), Molisch (12), Catley (13), Hastings, Reeton und Wedd (14), Lazarus-Barlow (15) Meyer und Ritter (16), Rost

und Krüger (17), Jüngling (18), geht hervor, daß kleine Mengen von Röntgen- und Radiumstrahlen einen Wachstumsreiz, größere Dosen eine Wachstumshemmung bzw. einen Wachstumsstillstand bei Pflanzen bewirken.

Es sollen hier kurz die wesentlichen bisherigen Ergebnisse der pflanzenbiologischen Forschung überhaupt, soweit sie für die von uns angestellten Versuche in Betracht kommen, zusammengefaßt werden:

I. Die Strahlenempfindlichkeit verschiedener Pflanzenarten ist verschieden groß.

II. Die Strahlenempfindlichkeit ein und derselben Pflanzenart ist abhängig von dem Entwicklungsstadium bzw. der Stoffwechselgröße der Pflanzen, und zwar ist nach Schwarz (5) „die Röntgenlichtempfindlichkeit der Stoffwechselgröße proportional". Daher erweist sich trockener, ruhender Pflanzensamen weit weniger strahlenempfindlich als vorher in Wasser gequollener. Die größte Strahlenempfindlichkeit besitzt ausgekeimter Samen.

III. Röntgen- und Radiumstrahlen wirken bei entsprechender Dosierung in prinzipiell gleicher Weise schädigend. [Perthes (20).]

IV. Sehr kleine Dosen üben eine Reizwirkung, genügend große Dosen eine schädigende Wirkung aus.

IV. Die in Wachstumshemmung bzw. Wachstumsstillstand sich äußernde Schädigung der Pflanzen macht sich erst nach einigen Tagen geltend. [Perthes (20).]

Die bisherigen biologischen Feststellungen, soweit sie sich auf die Reizwirkung kleiner Strahlendosen auf die lebende Zelle beziehen, beschränken sich im allgemeinen darauf, diese Tatsache an sich darzutun oder die Grenze zwischen hemmender und fördernder Strahlenwirkung zu bestimmen. Bezüglich der an Pflanzen in dieser Hinsicht ausgeführten Versuche sind die von H. E. Schmidt (7) veröffentlichten wohl die umfassendsten. Schmidt bestrahlte vorher sechs Stunden zum Aufquellen in Wasser gebrachte Zuckererbsen mit Strahlendosen, die sich zwischen $^1/_{20}$ und einer ganzen Sabouraud-Noiré-Einheit in drei Stufen aufwärts bewegten. Die nach sechs Tagen annähernd gleichlangen Keimlinge, die sich aus diesem und dem unbestrahlten Kontrollsamen entwickelt hatten, wurden abermals mit den gleichen Dosen bestrahlt, wobei ein Teil derselben vorher wieder als Kontrollen abgesetzt wurden. Es ließ sich im weiteren Verlaufe des Versuches an den nur als Samen bestrahlten Exemplaren Wachstumsförderung nachweisen, von den zweimal bestrahlten Pflanzen zeigten diejenigen, die insgesamt 2 S.-N.-Dosen erhalten hatten, eine Wachstumshemmung, während die übrigen Exemplare gegenüber den überhaupt nicht bestrahlten keinerlei Unterschiede gezeigt haben sollen. Zu einem ähnlichen Ergebnis gelangten Rost und Krüger (17) durch Versuche an Bohnen, wobei sie besonders auf den rasch erfolgenden Umschlag von Reiz in Hemmung mit ansteigender Dosierung hinweisen konnten. Auch aus der Arbeit von Jüngling (18) „Untersuchungen zur chirurgischen Tiefentherapie" geht hervor, daß bei der Pferdebohne sehr kleine Strahlenmengen Reizwirkung hervorbringen können, die mit wachsender Dosis in Hemmung umschlägt. (Man beachte die Abbildung 21 in der zitierten Arbeit, auf der das Reizwachstum der Pflanzen deutlich festgehalten ist.) Derselbe Verfasser führt in einer neueren Arbeit aus (19), daß es ihm bei jahrelang fortgesetzten Bohnenversuchen nicht gelungen sei, einen direkten Wachstumsreiz auf die Wurzeln innerhalb 14 Tagen zu beobachten, auch wenn mit niedrigsten Dosen bestrahlt wurde. An den Pflanzensprossen hingegen sah er gelegentlich bei Dosen, die 10% der letalen Wurzeldosis betrugen, rascheres und üppigeres Wachstum bei scheinbar unbeeinflußtem Wurzelwachstum. Er glaubt jedoch, daß hierfür eine relativ lange Latenz charakteristisch sei und zitiert Nogier, der nach anfänglicher Schädigung einige Wochen später ein plötzliches Aufflackern des Wachstumstriebes mit Überholen der nicht bestrahlten Kontrollpflanzen beobachtete. Ferner zieht er aus den von ihm gemachten Erfahrungen den Schluß, daß eine Reizdosis bei ganz niedrigen Dosen liege.

Unseres Wissens fehlen jedoch bisher noch Veröffentlichungen eingehender Untersuchungen, besonders in vergleichender Hinsicht zwischen mehr oder weniger strahlenempfindlichen Objekten



über die untere Reizschwelle und das Verhalten des lebenden Gewebes gegenüber den einzelnen, innerhalb der Reizzone gelegenen, Dosenstufen und über die Beziehungen der Reizbreite zur Strahlenempfindlichkeit überhaupt. Der Schwerpunkt aller bisherigen Untersuchungen liegt offenbar darin, die für die therapeutische Verwendung der Strahlen optimale Schädigungsdosis festzulegen, während ein mögliches Optimum der Reizwirkung unberücksichtigt gelassen wurde. Die in jüngster Zeit in größerem Maße erfolgte Verwendung der Röntgenstrahlenreizwirkung zu therapeutischen Zwecken veranlaßte uns, der letzteren Frage unsere Aufmerksamkeit zuzuwenden.

In Versuchen, die Markovits (21) auf Veranlassung Halberstaedters an Einzelligen mit Mesothoriumstrahlen unternahm, zeigte sich, daß bei dem sehr wenig strahlenempfindlichen Infusorium Paramaecium caudatum außerordentlich geringe Dosen, im Vergleich zur tödlichen, schon eine Reizwirkung hervorzurufen imstande waren, die sich in beschleunigter Zellteilung äußerte. Dieselben Reizerscheinungen traten aber auch noch nach Applikation bedeutend höherer Dosen ein, so daß bei diesen, als sehr wenig strahlenempfindlich anzusprechenden Versuchsobjekten, sich in einer Dosierungsbreite zwischen 5 und 90 Minuten langer Bestrahlung eine Reizwirkung feststellen ließ. Da für die weiteren uns interessierenden Fragen die Verwendung der so wenig strahlenempfindlichen Einzelligen uns nicht als besonders geeignet erschien, gingen wir gleichzeitig zu Versuchen an Pflanzen über. Der einfache Bau und die übersichtlichen Wachstumsvorgänge sowie die eingangs bereits erwähnten, scharf umrissenen Unterschiede in der Strahlenempfindlichkeit verschiedener Pflanzenarten und verschiedener Entwicklungsstufen der gleichen Art stempeln die Pflanze zu einem schönen und brauchbaren Versuchsobjekt für unsere Zwecke. Wir bedienten uns hierbei der Pferdebohne (Vicia faba equina) und des Weizens (Triticum vulgare). Ausgedehnte, mit verschiedenen Pflanzenarten angestellte Vorversuche zeigten, daß Vicia faba equina in ausgekeimtem Zustande weit strahlenempfindlicher ist als Weizen. Diese Tatsache ist aus den Hauptversuchen leicht zu ersehen, so daß wir von einer eingehenden Darstellung der Vorversuche, der Raumersparnis wegen, Abstand nehmen zu dürfen glauben. Halberstaedter (22) hat auch bereits in einer früheren Arbeit auf die wesentlichen Ergebnisse der Vorversuche mit Vicia faba equina hingewiesen und bezüglich der Reizdosis auf die großen Unterschiede im Verhalten der Bohnen und des Paramaecium caudatum aufmerksam gemacht. Am deutlichsten und schnellsten macht sich die Strahlenwirkung an den Pflanzenwurzeln bemerkbar. Während sich die Wurzelbeobachtungen, wie auch Jüngling gezeigt hat, zum Nachweise einer Strahlenschädigung besonders gut eignen, sind sie zur Verfolgung des Reizablaufes weniger zweckmäßig, da die nicht gehemmten Wurzeln außerordentlich lang werden, sehr rasch wachsen und deshalb bald den Boden der Beobachtungsgläser erreichen und nicht weiter verfolgt werden können, falls man nicht besonders hohe Glasgefäße zur Verfügung hat. Wir gingen deshalb bald dazu über, die, zwar etwas langsamer wachsenden Pflanzensprossen zum Gegenstande unserer Beobachtung zu wählen.

Versuchsanordnung.

Die von uns benutzten Saatbohnen waren uns von der Saatzuchtanstalt Hohenheim (Württbg.), der Saatweizen (Original Strubes Roter Schlanstedter Sommerweizen) war uns von der Firma Gebr. Schoenthal, Münster (Westfalen) in liebenswürdiger Weise zur Verfügung gestellt. Von dem Bohnensamen, der zur Zeit der Bestrahlungsversuche bereits der vorletzten Ernte angehörte, erwies sich ein erheblicher Prozentsatz (40—50%) als nicht mehr oder nur schwach keimfähig. Der aus der letzten Ernte stammende Weizen keimte dagegen zu annähernd 95% und fast ganz gleichmäßig aus. Aus diesem Grunde mußte der von uns verwendete Bohnensamen in trockenem, unausgekeimtem Zustande von vornherein als nicht einwandfreies Versuchsobjekt für biologische Untersuchungen, die sich auf die Wachstumsbeobachtung beziehen, angesehen werden. Die Versuche zeigten deshalb auch kein eindeutiges Er-

gebnis, und erweisen sich einer Nachprüfung gegenüber als unzugänglich. Wir werden deshalb im Nachstehenden die Protokolle über diese Teilversuche nicht veröffentlichen. Wir gingen bei der Versuchsanordnung folgendermaßen vor: Eine größere Anzahl Bohnen und Weizenkörner wurden 24—30 Stunden in einem mit Wasser gefüllten Gefäß zum Quellen gebracht. Der so vorbehandelte Pflanzensamen wurde für 24—36 Stunden in feuchtes Sägemehl eingebettet, bis er genügend ausgekeimt war. Von den Bohnenkeimlingen wurden die ca. 5 mm langen, von den Weizenkeimlingen die ca. 1—2 mm langen für die Bestrahlung ausgewählt. Diese wurden mit trockenem, ruhendem Pflanzensamen beider Arten in einer mit feuchtem Sägemehl angefüllten Schale auf einen möglichst engen Raum zusammengebracht, und zwar so, daß die nach oben gerichteten Keimlinge mit ihren Spitzen in einer Ebene und die nicht vorgekeimten Samenkörner in derselben Ebene wie die Keimspitzen zu liegen kamen. Um etwaige Austrocknung zu verhüten, kam über alles eine dünne Schicht feuchten Sägemehles (sorgfältige Kontrolle während der Bestrahlung ergab, daß bei dieser Anordnung niemals eine Austrocknung oder Erwärmung der obersten Sägemehlschicht eintrat). Nachdem von dem vorgekeimten und dem nicht vorgekeimten Samen eine Anzahl von Exemplaren als Kontrollen in einer gleichartigen Schale in gleicher Weise eingebettet und aus dem Strahlenbereich gebracht waren, kam die Schale mit dem Hauptversuch so unter die Röntgenröhre zu stehen, daß der auf einen geringen Raum zusammengedrängte Samen von der Mitte des Strahlenkegels getroffen werden mußte. Wir glauben durch diese Versuchsanordnung erreicht zu haben, daß sämtliche Pflanzen in der Zeiteinheit von einer gleichen Strahlenmenge getroffen werden mußten. Während der nun folgenden Bestrahlung wurden in gewissen Zeitabständen jeweils eine gleiche Anzahl von Exemplaren der vorgekeimten und der nicht gekeimten Pflanzen aus dem Strahlenbereich entfernt und unter den gleichen Bedingungen wie die Kontrollen aufgehoben. Nach Beendigung der Bestrahlung wurden Kontroll- und Versuchspflanzen in mit feuchtem Sägemehl angefüllte Kästen gepflanzt und während der nun folgenden Beobachtungszeit unter gleichen Belichtungs-, Temperatur- und Feuchtigkeitsverhältnissen gehalten. Um verschiedene Feuchtigkeitsbedingungen in den kleineren Kästen mit Sicherheit ausschließen zu können, wurden alle Pflanzen des Versuches II statt in Einzelkästen gemeinsam in einen großen Holzkasten gepflanzt. In Versuch III wurde von vorstehender Anordnung insofern abgewichen, als völlig ausgekeimte und bereits über die sie bedeckende Sägemehlschicht hinausgewachsene, 5 Tage alte Pflanzen zur Bestrahlung benutzt wurden. Während die Weizenpflanzen fast gleichmäßig genau $2\frac{1}{2}$ cm Länge aufwiesen, waren die Bohnen zwischen 2—3 cm lang. Um Fehler hinsichtlich der Reizwirkung und hemmenden Wirkung, die sich aus diesen Längenunterschieden der Bohnenkeimlinge hätten ergeben können, sicher auszuschalten, wurden die längsten Bohnenpflanzen am stärksten, die kleinsten Exemplare am wenigsten und die mittleren überhaupt nicht bestrahlt und als Kontrollen benutzt. Nach beendeter Bestrahlung wurden alle Pflanzen so in Glaskästen eingesetzt, daß die Keimlinge genau 2 cm aus der Sägemehlschicht herausragten (vgl. Abb. I). Die von einem bestimmten Zeitpunkte an täglich vorgenommenen Messungen der Pflanzen erfolgten in der Weise daß jeweils die kräftigsten Exemplare der einzelnen Versuchsgruppen von ihrer Ursprungsstelle aus dem Samenkorn an bis zur Spitze gemessen wurden. Nur in Versuch III wurde die Länge erst von der Sägemehloberfläche ab gemessen. Bei den Bohnen wurde der ganze Pflanzenschaft nebst den beiden seine Spitze krönenden Blättern gemessen. Beim Weizen wurde nur das Wachstum des ersten Blattes verfolgt, das, wenn eine gewisse Länge erreicht ist (bei den von uns benutzten Pflanzen ca. 20—22 cm), zum Stillstand kommt. Von dem Zeitpunkt des Wachstumsstillstandes des ersten Blattes an zeigt das folgende Blatt ein um so stärkeres Wachstum. Die Meßresultate wurden auf Millimeterpapier aufgezeichnet. In den auf diese Weise dargestellten Kurven geben die Ordinaten die Pflanzenlänge in cm an, die Abszissen zeigen die jeweilige Größe der Pflanze an den einzelnen Beobachtungstagen. Die Angaben bezüglich der Bestrahlungstechnik sind jedesmal den einzelnen Kurven beigegeben.

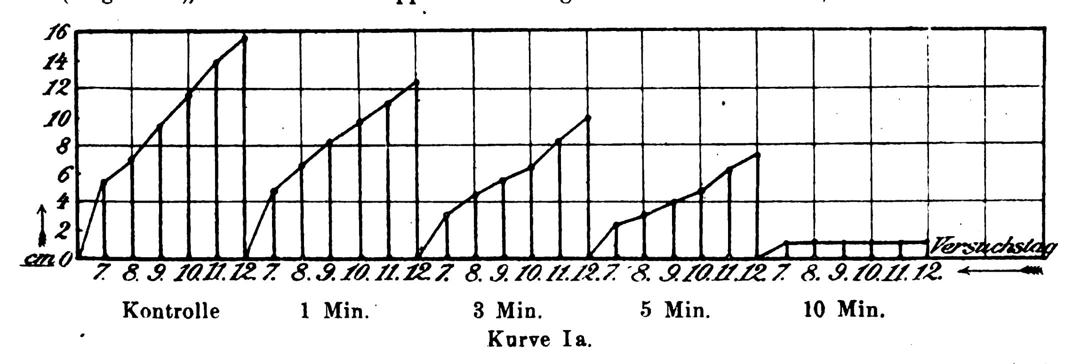
Es soll hier jedoch noch erwähnt werden, daß mit der von uns verwendeten Apparatur bei einem Fokushautabstande von 30 cm und mit einer Filtrierung durch 3 mm Aluminium ein leichtes Erythem der menschlichen Haut gewöhnlich bei einer Bestrahlungsdauer von 20 Minuten, mit 6 mm Aluminium Filter bei ca. 35 Minuten langer Bestrahlung nach 8—10 Tagen aufzutreten pflegt. Durch unsere Versuchsanordnung glauben wir erreicht zu haben, daß jeweils im einzelnen Hauptversuch gröbere Fehler, die sich aus Ungleichmäßigkeiten der Strahlendosierung sowie der Temperatur und Feuchtigkeitsverhältnisse ergeben könnten, ausgeschaltet waren. Hingegen können die Resultate der verschiedenen Hauptversuche nicht ohne weiteres miteinander verglichen werden. Die Versuche liegen zeitlich auseinander. Daher waren die Feuchtigkeits- und Temperaturverhältnisse (die Pflanzen standen im Zimmer) wohl niemals ganz gleich. Auch ist immer damit zu rechnen, daß bei stets gleicher Bestrahlungstechnik und bei Dosierung nach Zeit an verschiedenen Tagen trotz gleicher Bestrahlungsdauer die applizierte Strahlenmenge gewisse, wenn auch geringe, Verschiedenheiten aufweist. Bei der außerordentlich großen Strahlenempfindlichkeit der Vicia faba equina können aber kleinere Dosierungsunterschiede den Wachstumsvorgang schon wesentlich beeinflussen.

Wir lassen nunmehr die unsere Versuchsergebnisse darstellenden Kurven folgen. Der Raumersparnis wegen können wir nicht die graphische Darstellung jedes in einem Hauptversuch enthaltenen Teilversuches wiedergeben. Wir beschränken uns daher auf die verkleinerte Wiedergabe der markantesten Kurven, von denen einige noch dadurch gekürzt wurden, daß an Stelle des täglichen Meßergebnisses nur das Resultat jedes zweiten Tages eingezeichnet ist.

Versuch Ia.

Vorgekeimte Bohnen wurden nach Absetzen von Kontrollen 1, 3, 5, 10, 15, 25 Minuten lang bestrahlt. Am siebenten Tage nach der Bestrahlung wurde mit der Messung begonnen. Es zeigten alle bestrahlten Gruppen eine Wachstumshemmung bzw. einen Wachstumsstillstand. Ein Reiz war nirgends festzustellen. Die in ihrem Wachstum nur gehemmten

Bohnen (vorgekeimt), Siemens-Halske-Apparat. Coolidge-Röhre. 3 mm Al. 2,5 MA. 30 cm Abstand.



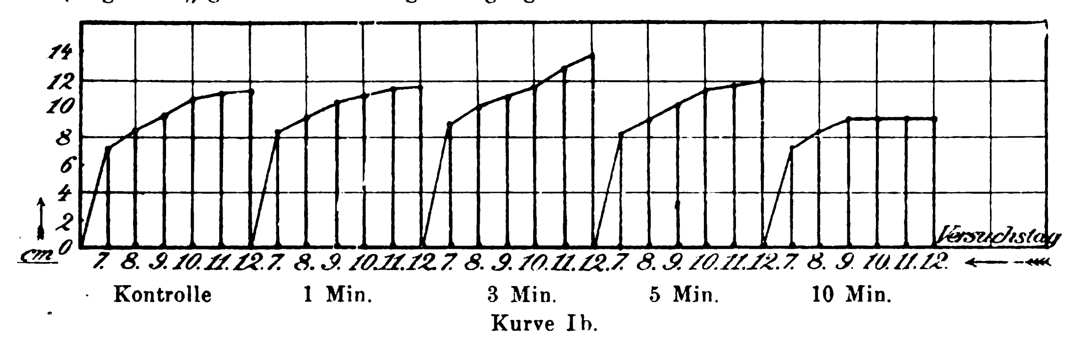
Kurve Ia.

Pflanzen (1, 3, 5 Minuten) zeigten vom 10. Tage ab deutlich einen steileren Anstieg der Kurve, die nunmehr mit der Kontrollkurve parallel lief. Hieraus wäre auf ein Sistieren der hemmenden Strahleneinflüsse in diesen Gruppen zu schließen. Die 10, 15, 25 Minuten lang bestrahlten Pflanzen sind vom 7. Tage an nicht mehr gewachsen und erreichten nur Längen von 1; 0,5; 0,25 cm.

Versuch Ib.

Vorgekeimter Weizen wurde nach Absetzen von Kontrollen 1, 3, 5, 10, 15, 25 Minuten bestrahlt. Tägliche Messungen vom 7. Tage nach der Bestrahlung an. Die 1, 3, 5 Minuten lang bestrahlten Gruppen zeigten bei Beginn der Messungen, daß bereits ein Reizwachstum erfolgt war. Die 10, 15, 25 Minuten bestrahlten Pflanzen zeigten Wachstums-

Weizen (vorgekeimt), gleiche Bestrahlungsbedingungen wie Ia.



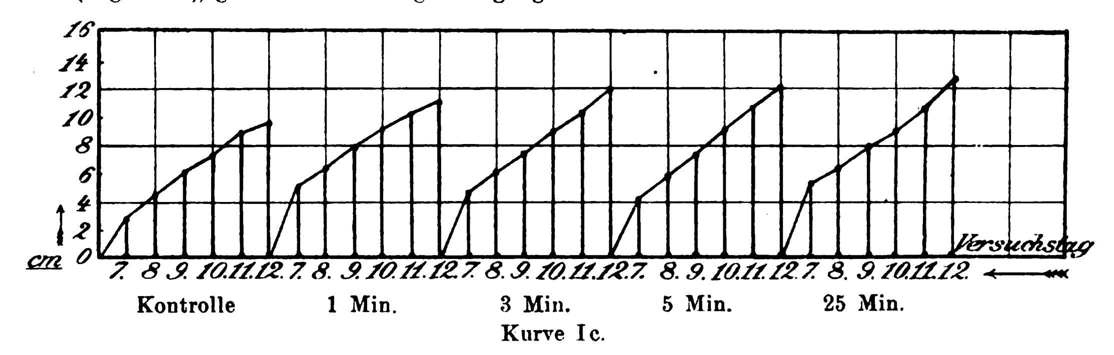
Kurve Ib.

hemmung. Bei der 1 Minute bestrahlten Gruppe scheint der Reiz vom 8. Tage an nicht mehr wirksam gewesen zu sein. Die Kurve wurde von nun an flacher und am 11. Tage entsprach die Blattlänge der des Kontrollversuchs. Den stärksten und nachhaltigsten Reiz empfing offenbar die 3 Minuten bestrahlte Gruppe. Die Reizwirkung war bei den 5 Minuten lang bestrahlten Pflanzen geringer als bei den 3 Minuten bestrahlten, aber länger anhaltend als bei den 1 Minute bestrahlten Exemplaren. Die 10 und 15 Minuten bestrahlten Gruppen zeigten vom 9. Tage, die 25 Minuten bestrahlten vom 8. Tage an Wachstumsstillstand. Bei diesen Exemplaren betrug die erreichte Blattlänge 9,5; 9; 7,25 cm.

Versuch Ic.

Trockene Weizenkörner wurden 1, 3, 5, 10, 15, 25 Minuten lang bestrahlt. Unbestrahlte Körner als Kontrollen. Am 7. Tage nach der Bestrahlung zeigten sämtliche aus den bestrahlten Körnern hervorgegangenen Pflanzen, daß bereits ein erheblicher Reizwachstum stattgefunden hatte. Da die Kurve der 1 Minute lang bestrahlten Pflanzen der

Weizen (ungekeimt), gleiche Bestrahlungsbedingungen wie Ia und Ib.



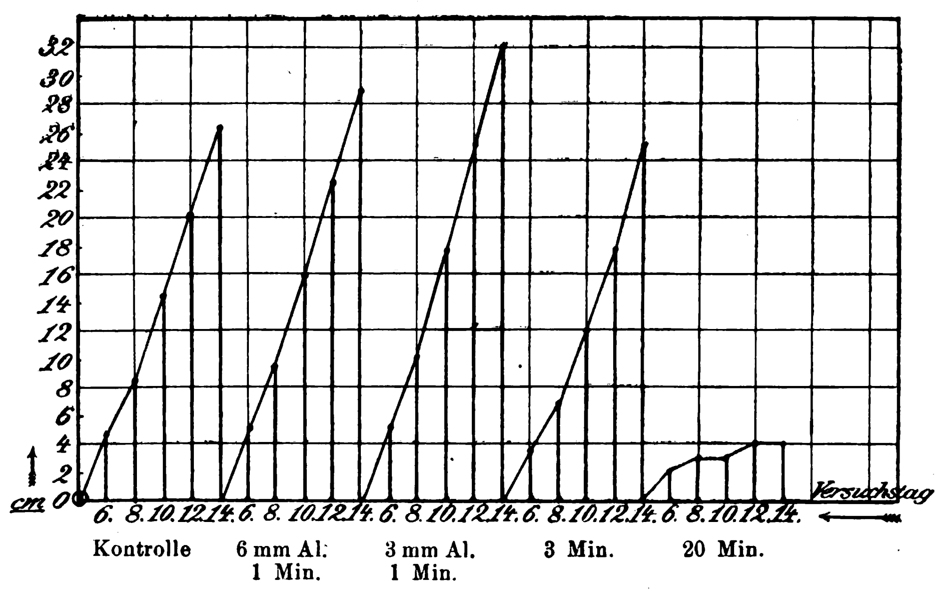
Kurve Ic.

Kontrollenkurve parallel läuft, so ist anzunehmen, daß zwischen dem 7. und 12. Tage der Reiz bei dieser Gruppe nicht mehr wirksam war. Die übrigen Kurven zeigten alle einen steileren Verlauf als die Kontrollkurve und die Kurve der 1 Minute lang bestrahlten Exemplare. Den stärksten Reiz empfing offenbar die 25 Minuten lang bestrahlte Gruppe. Eine Wachstumshemmung ließ sich in keiner Gruppe feststellen.

Versuch IIa.

Vorgekeimte Bohnen wurden nach Absetzen von Kontrollen unter 6 mm Aluminium 1 Minute, unter 3 mm Aluminium 1,3, 5, 10, 20, 40 Minuten lang bestrahlt. Beginn der Messungen am 6. Tage nach der Bestrahlung. Zu diesem Zeitpunkt war bei den bestrahlten Pflanzen kein Reizwachstum festzustellen. Bei den Gruppen, die 3, 5, 10, 20, 40 Minuten bestrahlt waren, war bereits eine Wachstumshemmung erfolgt. Zwischen dem 6. und 7. Tage

Bohnen (vorgekeimt), Siemens-Halske-Apparat. Coolidge-Röhre. 2,5 MA. 30 cm Abstand.

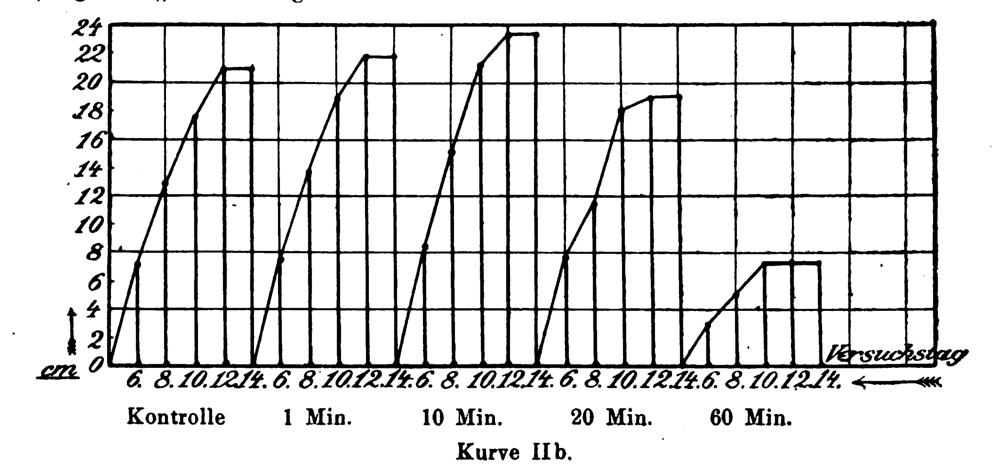


Kurve IIa.

wurde bei den 1 Minute und 6 mm und den 1 Minute unter 3 mm Aluminium bestrahlten Exemplaren eine Reizwirkung manifest. Diese hielt bei der ersten Gruppe bis zum 12. Tage an, bei der zweiten Gruppe war sie am 14. Tage noch festzustellen. Bei den Gruppen mit 3, 5, 10 Minuten langer Bestrahlung scheint die Hemmung vom 7. Tage an in Fortfall gekommen zu sein. Besonders die 5 und 10 Minuten lang bestrahlten Pflanzen zeigten in den folgenden Tagen wieder stärkeres Längenwachstum, jedoch waren sie im Vergleich zu den Pflanzen der übrigen Gruppen außerordentlich dünn und zart, so daß man den Eindruck bekam, als ob sie auf Kosten des Dickenwachstums in die Höhe geschossen seien. Die 20 Minuten bestrahlten Bohnen wuchsen vom 8. Tage an nicht mehr weiter, bei den 40 Minuten bestrahlten trat am 7. Tage bereits Wachstumsstillstand ein. Der Kurvenanstieg nach dem 11. Tage bei der 20 Minuten bestrahlten Gruppe ist dadurch zu erklären, daß sich die bis dahin gekrümmten Blätter an der Spitze zwischen dem 11. und 12. Tage aufgerichtet hatten. Die 40 Minuten bestrahlten Exemplare erreichten nur eine Länge von 3 cm.

Versuch IIb.


Weizen (vorgekeimt), Bestrahlung wie IIa. 3 mm Al.



Kurve IIb.

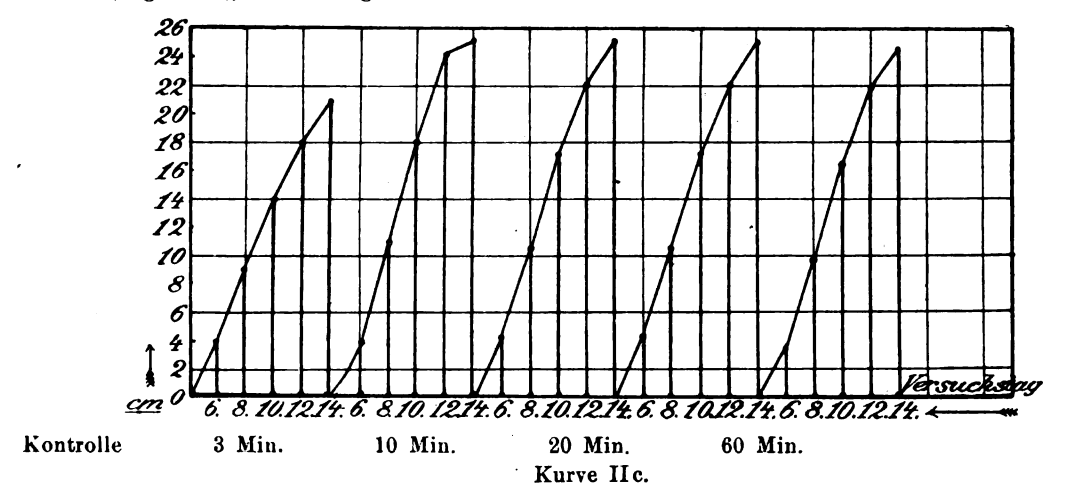


Vorgekeimter Weizen wurde nach Absetzen von Kontrollen 1 Minute unter 6 mm Aluminium, 1, 5, 10, 20, 40, 60 Minuten unter 3 mm Aluminium bestrahlt. Messung vom 6. Tage an. Bei den unter 6 mm Aluminium und den unter 3 mm Aluminium 1, 5, 10, 20 Minuten lang bestrahlten Pflanzen war an diesem Tage bereits ein erfolgtes Reizwachstum festzustellen. In der 1 Minute unter 6 mm Aluminium bestrahlten Gruppe scheint die Reizwirkung dann vom 6. Tage an nicht mehr angehalten zu haben. Die Kurve lief parallel mit der Kontrollenkurve. Vom 12. Tage ab gelangte das Blatt in gleicher Höhe mit der Kontrolle zum Wachstumsstillstand. Bei den 5 Minuten lang bestrahlten Pflanzen war die Reizwirkung etwas stärker als bei den 1 Minute unter 3 mm Aluminium bestrahlten. Das Blatt gelangte bei den 3 Minuten bestrahlten bereits einen Tag früher, jedoch in gleicher Höhe mit den 1 Minute bestrahlten zum Wachstumsstillstand. Den stärksten und nachhaltigsten Reiz hatte offenbar die 10 Minuten lang bestrahlte Gruppe empfangen. Die 20 Minuten bestrahlten Exemplare hatten bis zum 6. Tage anscheinend unter Reizwirkung gestanden, die von diesem Zeitpunkte an in Hemmung umschlug. Die 40 und 60 Minuten lang bestrahlten Pflanzen zeigten bereits am 6. Tage deutliche Wachstumshemmung. Der Wachstumsstillstand trat am 10. Tage ein, und die Exemplare dieser Gruppen erreichten eine Länge von 10,5 bzw. 8 cm.

Versuch IIc.

Trockener Weizen wurde unter 3 mm Aluminiumfilter 3, 5, 10, 20, 40, 60 Minuten lang bestrahlt. Unbestrahlte Körner als Kontrolle. Messung täglich vom 6. Tage nach der Bestrahlung an. Alle Pflanzen waren am 6. Tage ungefähr gleich lang. Zwischen dem 6. und 7. Tage setzte dann bei allen bestrahlten Exemplaren Reizwachstum ein. Die feineren

Weizen (ungekeimt), Bestrahlung wie IIb.



Kontrolle 3 Min. 10 Min. 20 Min. 60 Min.

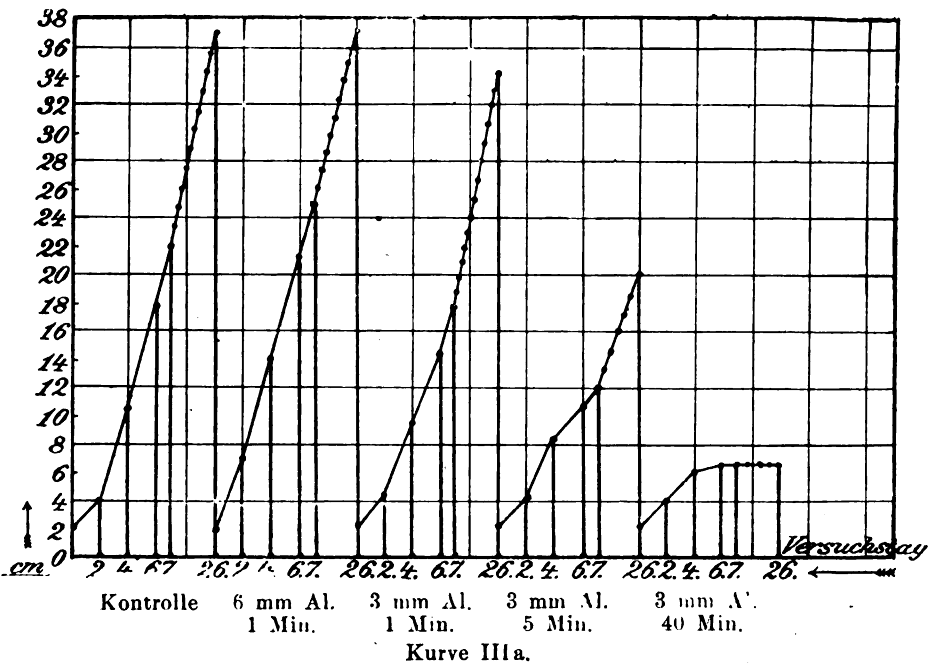
Kurve IIc.

Unterschiede in diesem Versuche können nicht zu irgendwelchen Rückschlüssen herangezogen werden, da der stets zu berücksichtigende Faktor der natürlichen Keimfähigkeit des trockenen, ruhenden Samenkornes sich bei dieser Anordnung nicht ermitteln läßt. Der Versuch zeigt jedoch deutlich, daß in einer Breite von 3—60 Minuten langer Bestrahlung eine kräftige Reizwirkung eingetreten war.

Versuch IIIa.

2 cm lange Bohnenpflanzen wurden unter 6 mm Aluminiumfilter 1 Minute, unter 3 mm Aluminiumfilter 1, 3, 5, 10, 20, 40 Minuten lang bestrahlt. Unbestrahlte Pflanzen als Kontrollen. Bereits am ersten Tage nach der Bestrahlung zeigte die unter 6 mm Aluminium

Bohnen (2 cm lang), Bestrahlung wie Versuch II.

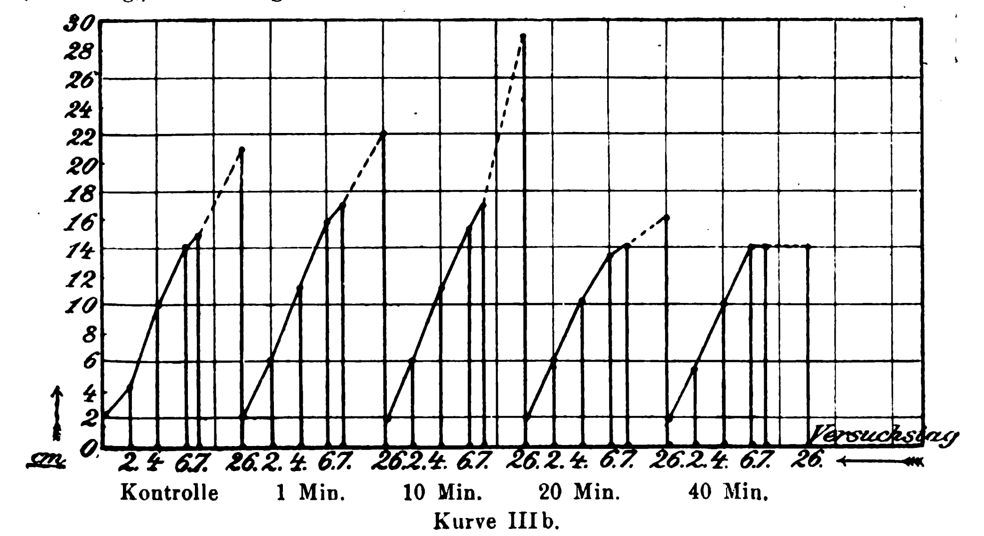


Kurve IIIa.

1 Minute lang bestrahlte Gruppe ein kräftiges Reizwachstum, das bis zum fünften Tage anhielt. Die unter 3 mm Aluminium 1 Minute lang bestrahlten Exemplare zeigten vom 2. Tage an eine Wachstumshemmung (es ist wahrscheinlich, daß bis zum 2. Tage ein geringes Reizwachstum stattgefunden hat, da, wie im vorstehenden Abschnitte über die Versuchsanordnung erwähnt ist, die ersten Bestrahlungsgruppen aus schwächeren und kleineren Exemplaren bestanden als die Kontrollen und die stärker bestrahlten Gruppen). Bei den 3, 5, 10 Minuten bestrahlten Pflanzen machte sich nach dem 2. Tage Wachstumshemmung bemerkbar, die 20 und 40 Minuten lang bestrahlten zeigten am 2. Tage bereits Hemmung, während sie am ersten Tage nach der Bestrahlung länger waren als die Kontrollen. Der Grad der Wachstumshemmung nahm mit steigernder Dosis zu. Die 20 Minuten lang bestrahlte Gruppe zeigte nach 6 Tagen, die 40 Minuten bestrahlte nach 5 Tagen Wachstumsstillstand.

Versuch IIIb.

Weizen (2 cm lang), Bestrahlung wie IIIa 3 mm Al.



Kurve IIIb.

Weizenpflanzen (2 cm lang) wurden unter 6 mm Aluminiumfilter 1 Minute, unter 3 mm Aluminiumfilter 1, 3, 5, 10, 20, 40, 60 Minuten lang bestrahlt. Unbestrahlte Pflanzen als Kontrollen. Die 1 Minute unter 6 mm Aluminium bestrahlten Pflanzen waren am 2. Tage nach der Bestrahlung etwas länger als die Kontrollen und behielten von dann an den gleichen Vorsprung, so daß hier ein nur kurzes Reizstadium festgestellt werden konnte. Die unter 3 mm Aluminiumfilter 1, 3, 5, 10 Minuten bestrahlten Gruppen zeigten ein ähnliches Verhalten. Das Reizwachstum war jedoch schon am 1. Tage nach der Bestrahlung festzustellen. Bei den 20 Minuten lang bestrahlten Exemplaren zeigte sich nach anfänglichem Reiz nach dem 6. Tage Wachstumshemmung. Der 40 Minuten lang bestrahlte Weizen blieb am 6. Tage im Wachstum stehen nach anfänglichem Reiz. Die 60 Minuten bestrahlten Pflanzen zeigten am 1. und 2. Tage Reiz, am 3. Tage hatten sie gleiche Länge wie die Kontrollen, blieben dann im Wachstum zurück und kamen am 6. Tage zum Stillstand. Äußere Umstände zwangen uns dazu, den Versuch III am 7. Tage abzubrechen. Wir fügen vom Versuch III zwei Ab-

Versuch III am Bestrahlungstage.

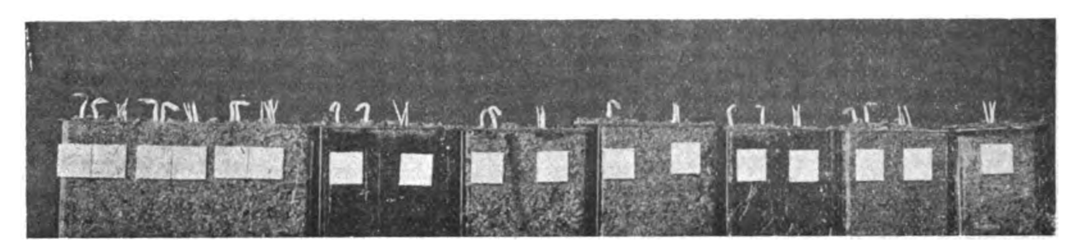


Abb. 1. Phot. Hanna Kröning.

Versuch III am 7. Tage nach der Bestrahlung.

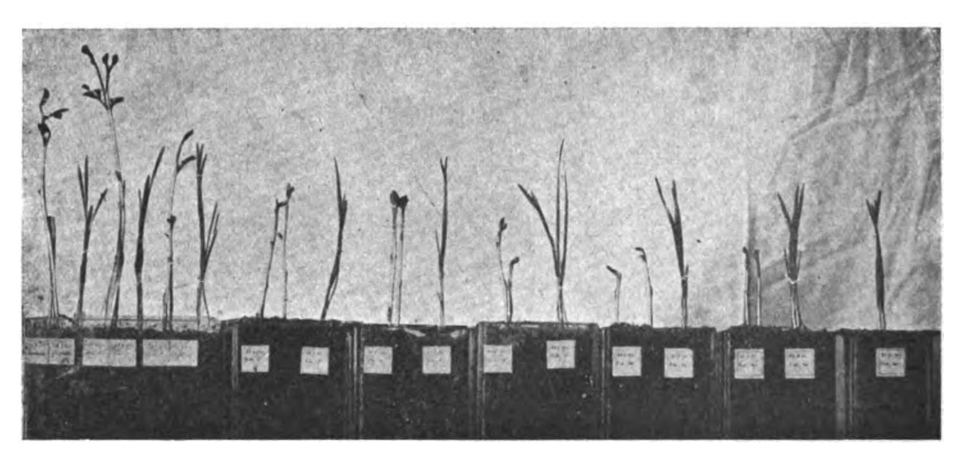


Abb. 2. Phot. Hanna Kröning.

bildungen bei, von denen die erste den Versuch direkt nach der Bestrahlung zeigt, die zweite stellt den Stand am 7. Tage nach der Bestrahlung dar. Durch Zufall blieben aber die Pflanzen erhalten, so daß wir am 26. Tage nach der Bestrahlung nochmals eine Messung vornehmen konnten. Es zeigt sich, daß zwischen dem 7. und 26. Tage bei den 1 Minute unter 6 mm Aluminiumfilter bestrahlten Bohnen der Reiz erloschen war, da die Pflanzen die gleiche Länge hatten wie die Kontrollen. Die 1, 3 und 5 Minuten unter 3 mm Aluminiumfilter bestrahlten Bohnen hatten sich vom hemmenden Strahleneinfluß ganz oder nahezu erholt (34, 34, 20 cm Länge). In der 10 Minuten bestrahlten Gruppe muß bald ein Wachstumsstillstand eingetreten sein (am 7. Tage 10 cm, am 26. Tage 11 cm lang). Die 20 und 40 Minuten bestrahlten Pflanzen waren nicht mehr gewachsen. Ähnliche Verhältnisse lagen bei den Weizenpflanzen

vor. Diejenigen, die schwächeren Reiz empfangen hatten, unterschieden sich von den Kontrollen nicht mehr. Die 5 und 10 Minuten lang bestrahlten Gruppen übertrafen die anderen wesentlich an Länge (27 bzw. 29 cm). Die 20 Minuten lang bestrahlten Pflanzen (am 7. Tage 14 cm lang) hatten eine Länge von 16 cm erreicht. Die 40 und 60 Minuten bestrahlten Exemplare waren nicht mehr gewachsen.

Zur Veranschaulichung der durch Reiz oder Hemmung bewirkten Unterschiede geben wir noch die Abbildungen eines weiteren Versuches wieder.

Versuch IV.

Bohnenkeimlinge (bei gleicher Versuchsanordnung wie in den Versuchen I und II) am Veifa-Intensiv-Reform-Apparat, ohne Filter, 50 cm Fokusabstand, 180 KV. sekundäre Spannung, 2,5 MA. sekundäre Belastung, 1, 3, 5, 15 Minuten bestrahlt. Unbestrahlte Keimlinge als Kontrollen. Bild 3 zeigt den Versuch am 10. Tage, Bild 4 am 20. Tage nach der Bestrahlung.

Versuch IV am 10. Tage nach der Bestrahlung.

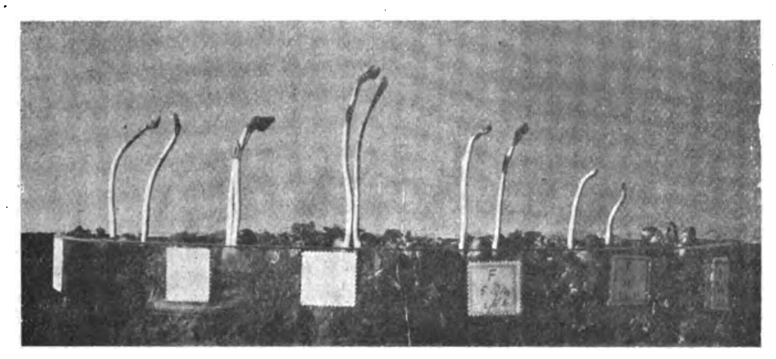


Abb. 3. Phot. Hanna Kröning.

Versuch IV am 20. Tage nach der Bestrahlung.

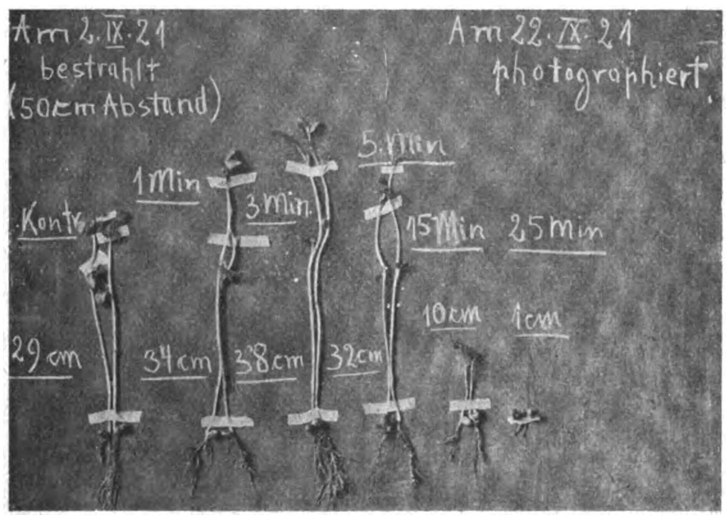


Abb. 4. Phot. Hanna Kröning.

Aus den gesamten dargestellten Versuchen geht hervor, daß es sich bei den von uns benutzten Pflanzen um Objekte von verschieden großer Strahlenempfindlichkeit handelt. **Die Bohnen sind röntgenlichtempfindlicher als der Weizen. Unausgekeimter Weizen ist weit weniger radiosensibel als ausgekeimter Samen,**



Gehen wir nun dazu über, die sich aus unseren Untersuchungen für das Problem der Reizwirkung der Röntgenstrahlen ergebenden Einzelheiten zusammenzufassen. Zunächst springt beim Vergleich der einzelnen Kurven in die Augen, daß bei den weniger strahlenempfindlichen Pflanzen außerordentlich minimale Dosen im Verhältnis zur schädigenden Strahlenmenge bereits einen Reiz auslösen. Wir müssen sagen, daß es uns bei unserer Versuchsanordnung auch bei den sich am wenigsten strahlenempfindlich zeigenden Objekten nicht gelungen ist, mit unserer Dosierung unterhalb der Reizschwelle zu bleiben, also so kleine Strahlenmengen zu verabfolgen, die überhaupt keinen sichtbaren Reiz mehr bewirkten. Daß natürlich erst von einer gewissen Dosis aufwärts die Zelle überhaupt mit Reizerscheinungen antwortet, ist selbstverständlich. Uns scheint es aber viel bedeutungsvoller zu sein, daß diese Unterreizschwellenwerte so gering sein müssen, daß sie für praktische Dosierungen am menschlichen Organismus völlig unberücksichtigt gelassen werden können. Auffallend ist ferner auch die außerordentlich große Reizbreite bei den weniger strahlenempfindlichen Pflanzen. Innerhalb der Reizzone selbst wirken die einzelnen Dosengrößen völlig verschieden. Kleinste Strahlenmengen lösen einen rasch abklingenden Reiz aus. Mittlere Dosen haben die nachhaltigste Reizwirkung. Die über dieses Reizoptimum hinausgehenden Dosierungen bewirken einen Reiz, der bald durch Hemmung wieder abgeschwächt oder kompensiert wird. Bei den strahlenempfindlicheren Pflanzen lassen sich diese Einzelheiten bei unserer Versuchsanordnung zwar nicht so scharf unterscheiden, da hier die Dosenstufen, mit denen wir gearbeitet haben, relativ zu weit auseinander liegen, so daß infolge der größeren Strahlenempfindlichkeit der Versuchsobjekte die verschiedenen Hauptstadien zu schroff ineinander übergehen. Von Interesse ist ferner die Beobachtung, daß auch bei Dosen, die einen Wachstumsstillstand herbeiführen, sich häufig anfangs ein kurzes Reizstadium bemerkbar macht. Bei strahlenempfindlicheren Objekten oder bei sehr hohen Dosen läßt sich allerdings dieses Verhalten nicht beobachten. Reiz und Hemmung folgen sich in solchen Fällen zeitlich wohl so rasch, daß nur die letztere manifest werden kann. Weiterhin konnten wir beobachten, daß auch der Reizwirkung eine Latenzzeit vorausgeht, und daß diese an die bezüglich der einer schädigenden Wirkung vorausgehenden Latenz gültigen Gesetze gebunden ist, d. h. daß die Dauer der Latenz in einem umgekehrten Verhältnis zur Dosengröße und zur Strahlenempfindlichkeit steht. Der Ansicht Jünglings, daß eine relativ lange Latenz charakteristisch für das Reizwachstum sei, glauben wir auf Grund unserer Beobachtungen widersprechen zu müssen. Mitunter sahen wir zwar, wie Jüngling und Nogier, daß anfangs leicht gehemmte Pflanzen (wohl nach Aufhören der hemmenden Strahleneinflüsse) wieder recht rasch wuchsen und in vereinzelten Fällen an Längen die Kontrollpflanzen überholten, es fiel uns jedoch auf, daß solche Exemplare außerordentlich dünn waren, so daß man den Eindruck empfing, als ob sie auf Kosten des Dickenwachstums in die Höhe geschossen seien. Wir glauben deshalb, daß hier wohl nicht ein direkt durch die Strahlen gesetzter Funktionsreiz vorlag, sondern daß vielmehr eine Überregeneration des anfangs geschädigten Zellkomplexes, wie sie nach Zellschädigung überhaupt ja häufiger beobachtet wird, stattgefunden hat.

Zusammenfassend ergibt sich allgemein:

1. Praktisch kann auch die kleinste Strahlenmenge auf lebendes Gewebe schon eine Reizwirkung ausüben.
2. Die Reizbreite steht in einem umgekehrten Verhältnis zur Strahlenempfindlichkeit der Zelle.
3. Innerhalb der Reizbreite stellen die mittleren Dosen das Reizoptimum dar, darüber hinausgehende oder darunter bleibende Dosen lösen eine flüchtigere und geringere Reizwirkung aus.
4. Jeder Reizerscheinung geht eine gewisse Latenzzeit voraus. Dieselbe steht in einem umgekehrten Verhältnis zur Strahlenempfindlichkeit und zur Strahlenmenge.



5. Jedem schädigenden Strahleneinfluß geht erst ein Reizstadium voraus, dessen Dauer in einem umgekehrten Verhältnis zur Strahlenempfindlichkeit und zur Strahlenmenge steht.

Es kann also die biologische Wirkung der Röntgenstrahlen auf die lebende Zelle, je nach der Größe der Dosis und der vorhandenen Strahlenempfindlichkeit, sich äußern:

1. als Reiz, der zu einer schwachen und rasch wieder abklingenden oder zu einer stärkeren und nachhaltigeren Funktionssteigerung führt;
2. als anfänglicher Reiz, der durch nachfolgende Hemmung wieder abgeschwächt oder kompensiert wird;
3. als Schädigung, von der sich die Zelle wieder völlig erholt (eventuell nach anfänglichem Reiz);
4. als irreparable Schädigung der Zellfunktion (eventuell nach anfänglichem Reiz);
5. als Zelltod (eventuell nach anfänglichem Reiz).

Literaturverzeichnis.

1. Maldiney u. Thouvenin: De l'influence des rayons X sur la germination. (Comptes rend. de l'Acad. des sciences. Nr. 7. 1898.)
2. Wolfenden u. Ross: Arch. of Roentgen-Rays. 1900.
3. Koernike: Wirkung der X-Strahlen auf Keimung und Wachstum. (Ber. d. deutsch. Bot. Ges. 1904. Heft 2.)
4. Försterling: Über Wachstumsstörungen nach kurzdauernden Röntgenbestrahlungen. (Centrbl. f. Chir. 1906.)
5. Schwarz: Stoffwechselgröße u. Röntgenlichtempfindlichkeit der Zelle. (Mitt. a. d. Wien. Röntg.-Lab. 1907. Heft 2 bei G. Fischer, Jena.)
6. Strebel: Zeitschr. f phys. Med. 1908.
7. H. E. Schmidt: Experimentelle Untersuchungen über die Wirkung kleiner und größerer Röntgenstrahlenmengen. (Berl. kl. W. 1910, Heft 21.)
8. Falta u. Schwarz: Wachstumsförderung durch Radiumemanation. (Berl. kl. W. 1911.)
9. Bohn: Comptes rendus de l'Acad. des sciences. 1903.
10. Stocklasa: Bedeutung der Radioaktivität in der Physiologie. (Strahlenth. IV. Heft 1).
11. Grand: Ref. M. m. W. 1905, S. 883.
12. Molisch: Über den Einfluß der Radiumemanation auf die höhere Pflanze. (Sitzungsb. d. K. Akad. Wien. Bd. 121.)
13. Catley: cit. nach Lazarus-Barlow.
14. Hastings, Reeton u. Wedd: cit. nach Lazarus-Barlow.
15. Lazarus-Barlow: Strahlenth. III, S. 365.
16. Meyer u. Ritter: Exp. Unters. z. biolog. Strahlenwirkung. (Strahlenth. I, S. 172.)
17. Rost u. Krüger: Exp. Untersuchungen z. gyn. Tiefenth. (Strahlenth. II.)
18. Jüngling: Untersuch z. chir. Tiefenth. (Strahlenth. X.)
19. Derselbe: Grundsätzliches z. Frage d. proph. Nachbestrahlung. (Arch. f. klin. Chir. 116, Heft 4. 1921.)
20. Perthes: Versuche über die Einwirkung der Röntg.- u. Rad.-Strahlen auf die Zellteilung. (D. m. W. 1904.)
21. Markovits: Über d. Einwirkung d. Mesoth. auf Einzellige. (Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstrhl. 28, 1921.)
22. Halberstaedter: Biolog. Fragen b. d. Strahlenth. maligner Tumoren. (D. m. W. 1921, S. 1154.)
23. Schwarz u. Czepa: Die Ursachen d. Röntgenschädigung u. Winke z. ihrer Vermeidung. (Med. Kl. 1921, S. 1239.)
24. Wetterer: Handbuch d. Röntgenth. 1920.
25. Gudzent: Grundriß z. Stud. d. Rad.-Therap. 1921.



Zur Röntgendiagnostik der Gallensteine[1]).

Von

Prof. H. Rieder (München).

(Hierzu Tafel XL, Fig. 1 u. 2.)

Daß Gallensteine sich klinisch so schwer nachweisen lassen, ist nicht zu verwundern, wenn man bedenkt, daß ein Ikterus oft das einzige Symptom der Konkrementabgänge ist. Die Lokalisation etwa vorhandener Schmerzen und auch ihr Ausstrahlen in die rechte Schultergegend ist zwar in diagnostischer Hinsicht von großer Wichtigkeit, aber diese Symptome haben sich doch schon oft als trügerisch erwiesen. Es wäre deshalb von großem Werte, wenn es gelänge, bei zweifelhaften Gallensteinerkrankungen die Diagnose durch eine Röntgenaufnahme sicher zu stellen.

Vor Erörterung dieser Frage sei noch kurz auf einige charakteristische Merkmale und Eigenschaften der Gallensteine hingewiesen, die auch bei der röntgenologischen Untersuchung berücksichtigt werden müssen. Die Steine kommen von der Gallenblase aus in die Gallengänge, sie können aber bekanntlich an jeder Stelle des Gallengangsystems eingeklemmt werden, so in einem Säckchen der Gallenblase, am Blasenhals, im Ductus cysticus und choledochus, während Steine im Ductus hepaticus und in der Leber sehr selten sind. Der Nachweis von Steinen, namentlich mit Rücksicht auf die einzuschlagende Therapie, ist aber auch dann wichtig, wenn sie nicht eingeklemmt sind.

Die organische Grundlage der in der Hauptsache aus Cholesterin, Gallenfarbstoff und Kalksalzen bestehenden Steine bilden Schleim und Schleimhautepithelien. Man hat — wie beim Harnapparate — diese Stoffe insgesamt mit dem Namen „Steinbildner" belegt.

Die Größe der Steine schwankt sehr stark, wenigstens bei den Cholesterinsteinen, und zwar von Sandkorngröße bis zu Hühnereigröße, während die reinen Bilirubinsteine und die reinen Kalkkarbonatsteine fast immer ziemlich klein sind. Auch Form und Zahl der Steine wechselt außerordentlich. Sie können rund, oval, polygonal, maulbeerförmig oder facettiert sein. Zeigen sie traubenförmige Gruppierung, so gehören sie stets der Gallenblase an. Die Gallenblasensteine können sehr zahlreich sein, während ein Einzelstein meistens in einem der großen Gallengänge liegt.

Bilirubin und Kalk enthält jede Galle, diese Stoffe sind auch sehr häufige Bestandteile der Gallensteine. Besonders aber das Cholesterin, welches in der Galle hauptsächlich durch gallensaure Alkalien, Fette und Seifen in Lösung gehalten wird, ist ein außerordentlich häufiger Bestandteil der Steine. Die gemeinen oder gemischten Gallensteine bestehen aus Cholesterin und etwas Pigmentkalk, d. h. Bilirubin und Kalksalzen. Sie sind je nach ihrem größeren oder geringeren Pigmentgehalt verschieden gefärbt, und wenn sie auf dem Durchschnitte Schichtung zeigen, spricht man von „geschichteten Cholesterinsteinen". Wegen ihres häufigen Vorkommens hat man sie als „die eigentlichen Bewohner der Gallenblase" bezeichnet. Sie finden sich manchmal zu Hunderten und sogar zu Tausenden in der Gallenblase. Meistens sind sie im Gegensatz zu den reinen Cholesterinsteinen facettiert, indem sie die bekannten charakteristischen Druckflächen zeigen. Seltener als die gemischten sind die reinen Cholesterinsteine, die fast immer weiß oder gelblich sind. Sie kommen in der Gallenblase oder den Gallengängen meistens nur vereinzelt vor.

Reine Pigmentkalksteine sind hingegegen von brauner bis schwarzer Farbe, meist sehr klein, höchstens linsengroß. Sie entstehen fast immer in den kleinen intrahepatischen

[1]) Vortrag, gehalten in der Münchener ärztlichen Röntgenvereinigung am 14. Juli 1921.

Gallengängen. In den braunen Schichten dieser Farbstoffsteine findet sich Bilirubinkalk, in den grünen, die durch allmähliche Sauerstoffaufnahme des Bilirubins diese Farbe annehmen, Biliverdinkalk und häufig auch Calciumcarbonat.

Während die Farbstoffsteine sich nicht gerade selten in Gallenblase und Gallengängen finden, müssen die Calciumcarbonatsteinchen und besonders die Calciumphosphatsteine als recht seltene Gebilde bezeichnet werden.

Es gibt aber außer den genannten Gallensteinen auch Mischformen, welche ganz verschiedenartige Zusammensetzung und Gruppierung ihrer Bestandteile zeigen und zwar in dem Sinne, daß die einzelnen Steinbildner entsprechend den bestehenden Schichtungen ganz unregelmäßig in den Steinen verteilt sind. Und gerade sie sind, wie noch gezeigt werden soll, für die röntgenologische Diagnostik von besonderer Wichtigkeit. Wie bei anderen Steinen, z. B. den Nierensteinen, unterscheidet man auch bei den Gallensteinen Rinde und Kern. Nur die reinen Cholesterinsteine und Pigmentsteine zeigen keine Kern- und Schalenstruktur.

Naunyn, der bekannte Straßburger Kliniker, hat die Vorgänge bei der Gallensteinbildung an Steinschliffen genauer studiert und ist hiebei zu höchst interessanten Ergebnissen gelangt. Ursprünglich bestehen die Steine aus einer weichen Masse mit dünner Schale; an diese setzt sich von innen her Cholesterin in Kristallen oder Pigmentkalk in amorphen Massen an, während im Zentrum sich etwas Flüssigkeit ansammelt oder ein kleiner Hohlraum entsteht. Später bilden sich noch an der Oberfläche konzentrische Schichten von Cholesterin und Bilirubinkalk. Es ist hervorzuheben, daß auch auf Röntgenbildern, besonders stereoskopischen, solche schalenartige Schichtungen gut ersichtlich sind.

Die rhombischen Cholesterintäfelchen mit ihren charakteristischen, ausgeschnittenen Ecken finden sich bei makro- und mikroskopischer Untersuchung der Steine in mehrfacher Schichtung. Es gibt aber auch eine sekundäre Cholesterinkristallisation, bei welcher gewöhnlich großkristallinische, drusige und stalaktitische Cholesterinablagerung erfolgt; dabei wächst die letztere vom Zentrum nach der Peripherie bzw. der Rinde zu, wobei die braune, bilirubinkalkhaltige Substanz allmählich verdrängt wird.

Die bisher publizierten Krankheitsfälle, in denen der röntgenologische Nachweis von Gallensteinen gelungen ist, sind immer noch ziemlich spärlich, meistens waren es Zufallsbefunde. Daraus geht ohne weiteres hervor, daß die Aufnahmetechnik keine so große Rolle spielt, wie man gewöhnlich annimmt. Man kann wohl sagen, daß bisher die meisten positiven Befunde auch publiziert wurden, da sie wegen ihrer Seltenheit dem „Steinfinder" stets einen Anreiz zur Veröffentlichung gegeben haben. Es ist aber auffallend, daß die meisten diesbezüglichen Veröffentlichungen aus dem Auslande, besonders aus den Vereinigten Staaten, stammen. Ich nenne nur die Namen Beck, Case, Cole, George, Gerber, Pfahler.

Man hat behauptet, daß die Fortschritte in der Röntgendiagnostik der Gallensteine nicht gleichen Schritt gehalten haben mit der Verbesserung der Technik und des Instrumentariums. Aber selbst mit den besten Apparaten und den besten Röhren gelingt ihr Nachweis oft nicht.

Es wurden verschiedene technische Methoden bzw. Aufnahmeverfahren zur leichteren röntgenologischen Darstellung der Gallensteine angegeben. So die Benutzung von Kompressionsblenden und Vorderblenden zur Beseitigung der Sekundärstrahlen; die Einlage eines Kissens unter die Brust, um Gallenblase und Platte einander nähern zu können; die Wahl einer Strahlenrichtung von hinten oben nach vorne unten, um die ungünstige Lage der Gallenblase unter der Leber zu verbessern; die Aufnahme in Atemstillstand, um eine Verschiebung von Leber und Gallenblase durch die Respiration zu verhüten; die Verwendung von weichen Röhren und von Verstärkungsschirmen zur Erhöhung der Kontraste; die Aufnahme mittels Trochoskops und runder Kasette, welche manuell möglichst tief in den Bauchraum einzupressen und dort durch Sandsäcke zu beschweren ist; ferner die Vornahme der photographischen Aufnahme in leichter Rechtslage, sowie die Anfertigung von Stereoröntgenogrammen.





Gar manche Röntgenologe wird alle diese verschiedenen Verfahren schon mit mehr oder minder unbefriedigendem Erfolge angewendet haben.

An der schweren Darstellbarkeit der Gallensteine ist eben in erster Linie die große Durchlässigkeit für Röntgenstrahlen seitens der so häufig vorkommenden Cholesterinsteine schuld; aber auch das Fehlen von Kontrasten zwischen Steinschatten und umgebenden Medien sowie die Überdeckung der steinhaltigen Gallenblase durch die Leber kommt in Betracht.

Man nahm bis vor kurzem an, daß die reinen Cholesterinsteine ebenso wie die reinen Bilirubinsteine röntgenologisch überhaupt nicht nachzuweisen seien, da sie wegen ihres geringen spezifischen Gewichtes nur geringe Absorptionsfähigkeit besitzen und sich wegen ihrer gleichmäßigen Beschaffenheit nur sehr wenig von der benachbarten Galle und dem Lebergewebe abheben.

Ein Fall von Cholelithiasis aus der Klinik von Angerer ist mir noch in lebhafter Erinnerung. Er wurde mir zur Kontrollaufnahme zugeschickt, da die Aufnahme in der chirurgischen Klinik ein negatives Resultat ergeben hatte. Die Gallensteine, deren Vorhandensein in der Gallenblase unzweifelhaft war — es waren zahlreiche Steine, die bei der mageren Patientin durch Palpation sehr deutlich festzustellen waren — ließen sich aber röntgenologisch nicht nachweisen. Die Operation ergab Cholesterinsteine. Leider ist es damals versäumt worden, zu untersuchen, ob die Steine in der ausgeschnittenen Gallenblase nachzuweisen waren. Kümmell (Hamburg) ist dies in einem ähnlichen Falle nicht gelungen, da die die Steine umgebende Galle ebenso durchlässig — oder sogar etwas weniger durchlässig — für Röntgenstrahlen ist wie die Cholesterinsteine. Wohl aber konnten Lenné und andere Untersucher derartige Steine nach Exstirpation der Gallenblase in der mit Steinen und Galle gefüllten Blase nachweisen. Wurde aber ein Stück Leber über die Gallenblase gelegt, so war die Darstellung der Steine nicht ermöglicht.

Jeder dem menschlichen Körper entnommene Stein, sei er nun kalkhaltig oder nicht, gibt, wenn er für sich auf die photographische Platte gelegt wird, ein sehr deutliches Schattenbild. Pfahler hat auch verschiedenartige Gallensteine, die er in die Gallenblase von Leichen gebracht hatte — nach seiner Aussage sogar immer, wenn auch nur schwach — zur Darstellung bringen können. Ferner lassen sich Steine, die operativ entfernt wurden, in einem für Röntgenstrahlen durchlässigen, mit Galle oder Wasser gefüllten Gefäße aus paraffiniertem Pergamentpapier bzw. in dünner Papierschachtel oder in zarter Schweinsblase darstellen. Kalkhaltige Steine geben hierbei, wie man sagt, einen „positiven" Schatten gleich den Nierensteinen, kalkfreie Cholesterinsteine einen etwas schwächeren Schatten als Galle oder Wasser, also einen „negativen" Schatten, so daß sie wie Luftblasen aussehen oder wenn die Steine sehr zahlreich und übereinander geschichtet sind, ein wabenähnliches Aussehen zeigen oder eine marmorierte Zeichnung liefern. Besonders deutlich heben sich Cholesterinsteine mit kalkhaltigem Kern als negative Schatten mit zentralem positiven Schatten in der umgebenden Flüssigkeitsschichte ab.

Die genannten Experimente berechtigen zu der Hoffnung, daß auch reine Cholesterinsteine und solche mit kalkhaltigem Kern oder kalkhaltiger Rinde sich röntgenographisch beim lebenden Menschen mitunter nachweisen lassen. In der Tat ist sowohl Cole (American Journal of Roentgenology 1915) wie Schütze (Deutscher Röntgenkongreß 1920 und diesbezügliche Mitteilungen in früheren Jahren) die Darstellung von Cholesterinsteinen bei Kranken gelungen. Schütze weist noch besonders darauf hin, daß die gewöhnlichen mit dünner Kalkschale versehenen Cholesterinsteine sich als dunkle (Luftblasen oder Darmgasschatten ähnliche) Gebilde mit ihren charakteristischen, durch den dünnen Kalküberzug bedingten Randkonturen auf der Röntgenplatte von ihrer Umgebung abheben. Die genannten Untersucher glauben sogar, daß es in 50% aller Fälle von Gallensteinkolik gelingt, Steine ohne Rücksicht auf ihre chemische Zusammensetzung nachzuweisen. Gute Abbildungen röntgenographischer

Aufnahmen von Patienten, die an Cholesterinsteinen litten und dann operiert wurden, stehen übrigens noch aus, sind aber möglicherweise inzwischen in amerikanischen Zeitschriften veröffentlicht worden. Jedenfalls sind die erwähnten Untersuchungen einer systematischen Überprüfung wert.

Je kalkhaltiger die Steine sind, desto leichter sind sie im allgemeinen aufzunehmen, besonders wenn das Innere aus Cholesterin, die Rinde aus Bilirubinkalk besteht, so daß die Form eines Kranzes oder eines Ringes — eines sogen. Kalkringes (Siegelringes: Albers-Schönberg) — auf der Platte erscheint. Derartige Steine sind vielfach in röntgenologischen Lehrbüchern und Zeitschriften abgebildet. Viel seltener sind die Steine, welche mit einem Calciumkern und einem Cholesterinmantel ausgestattet sind. Auch die (übrigens seltenen) Steine aus reinem kohlensaurem und phosphorsaurem Kalk, obwohl sie meist klein sind und gleich den reinen Bilirubin- und Cholesterinsteinen einen homogenen aber viel stärkeren Schatten als diese liefern, lassen sich sehr leicht röntgenographisch darstellen. Diese reinen Kalksteine treten meistens multipel in der Gallenblase auf und bilden dann die bekannten traubenförmig angeordneten ovalen oder rundlichen Schattengebilde.

Der Steinnachweis in der Gallenblase ist unter allen Umständen wichtig, weil in der Folge eine infektiöse Cholecystitis und weiterhin eine Peritonitis auftreten kann. Ist die Gallenblase mit Cholesterinsteinen gefüllt, so zeigt sich auf der Platte ein einheitlicher längsovaler Schatten mit leicht marmorierter Zeichnung. Wenn die Gallensteine außerhalb der Blase liegen, sind sie röntgenologisch insofern schwerer nachzuweisen, weil sie hier nur vereinzelt vorkommen. Aber doch sind Steine im Ductus cysticus und choledochus, wenn sie einen gut differenzierten Schatten liefern, oft leichter zu erkennen als die von Galle umgebenen Steine in der unterhalb der Leber gelegenen Gallenblase. Auch in der Leber selbst finden sich zuweilen umschriebene Schattengebilde, die durch Steine in derselben oder im Ductus hepaticus verursacht sein können.

Selbst kleinere Konkremente sind — wenigstens bei mageren Personen — zur Darstellung zu bringen, aber wenn die Steine in Form von kleinsten Konkrementen oder gar als sogen. „Gallensand" auftreten, lassen sie sich auch mit Hilfe der Röntgenstrahlen nicht erkennen.

Die Darstellbarkeit der Gallensteine ist nach Stephan zu erhöhen durch Injektion von Pepton „Witte" ins Duodenum kurz vor der Röntgenaufnahme.

Es sei noch erwähnt, daß man in schwierigen und wichtigen Fällen schon hin und wieder bald mit bald ohne Erfolg die Herstellung eines Pneumoperitoneums bei der Gallensteindiagnose zu Hilfe genommen hat.

Auch sei noch besonders darauf hingewiesen, daß eine Schirmdurchleuchtung nie zu versäumen ist, da sie uns manche wichtige Anhaltspunkte für die Gallensteindiagnose (z. B. Größe und Form der Leber und der Gallenblase) liefern kann. Stärkere Füllung der Gallenblase ist oft direkt auf dem Leuchtschirme ersichtlich, manchmal auch indirekt erkennbar an der Einbuchtung von Antrum und Duodenum. Dabei läßt sich auf dem Leuchtschirme nicht selten die vergrößerte Gallenblase mit ihrer entzündlich verdickten Wandung bei Cholecystitis und ihre Verschiebung bei der Atmung sowie die genaue Lokalisation eines Schmerzpunktes feststellen. Schon die normale Gallenblase ist nach F. Groedel (Röntgenkongreß 1920) durch Luftaufblähung des Darmes als kirschgroßer Schattenvorsprung nachzuweisen. Aber auch die vergrößerte Gallenblase kann mitunter als taubenei- bis kleinapfelgroßer oder als länglicher den unteren Leberrand überragender Schatten röntgenographisch nachgewiesen werden.

Zur Differentialdiagnose nur ein paar Worte:

Gallensteine wurden schon öfters als Nierensteine angesprochen, wenn sie in das Nierenbecken projiziert wurden (es sei nur erinnert an Dietlen im Lehrbuch der Röntgenkunde, Edling auf dem Röntgenkongreß 1912). Deshalb ist unter Umständen festzustellen, ob die



Steine besser bei dorsoventraler oder bei ventrodorsaler Strahlenrichtung darzustellen sind. Im ersteren Falle entsprechen sie vorngelegenen Gallensteinen, im letzteren Falle rückwärts gelegenen Nierensteinen. Bilden die im Gebiete der Niere liegenden Steine aber ring-, kranz- oder schalenförmige Schatten, so weisen diese Formen von vornherein auf Gallensteine und kalkige Einlagerungen in denselben hin. Außer Nierensteinen kommen auch die durch ihren dunklen Gashof gekennzeichneten, aus anorganischen Konkrementen bestehenden Kotsteine, ferner die länglichen, streifenförmigen Kalkablagerungen im Rippenbogen sowie verkäste Mesenterialdrüsen, die meistens krümelige Massen bilden oder ein wellenförmiges Aussehen zeigen, differentialdiagnostisch in Betracht.

Ein interessanter positiver Gallensteinbefund aus der letzten Zeit gibt mir Veranlassung, Ihnen Einiges darüber in Kürze zu berichten: Bei einer 35 jährigen Frau bestand ein Tumor in der Gallenblasengegend und kaudalwärts derselben, welcher besonders auf Grund der Anamnese den Verdacht erweckte, daß eine mit Ektasie und Hydrops einhergehende Cholecystitis durch Gallensteine sich entwickelt habe.

Nach einer gründlichen Darmentleerung wurde eine Röntgenaufnahme der Gallenblase bei leerem Magen, und zwar dorsoventral ausgeführt unter natürlicher, durch die Bauchlage bewirkter Kompression und unter Zuhilfenahme eines Kissens, das unter die Brust gelegt wurde, um den Oberkörper zu erhöhen und die Gallenblase der Platte näher zu bringen. Auch wurde künstliche Kompression ausgeübt, d. h. durch die auf den Rücken aufgesetzte Kompressionsblende, um „Ruhigstellung“ zu erzielen und die störende Sekundärstrahlung der Leber möglichst auszuschalten. Und zwar wurde der Zentralstrahl auf die Gallenblasengegend eingestellt, mit Einhaltung der Richtung von hinten oben nach vorn unten. Die Aufnahme wurde ausgeführt unter Verwendung einer Heyden-Folie in Atemstillstand mit weicher Röhre (7 cm parallele Funkenstrecke) bei einer Belichtungszeit von etwa 3 Sekunden.

Während der Plattenentwicklung wurde eine Durchleuchtung vorgenommen:

Nach Darreichung einer Kontrastmahlzeit sah man bei der Schirmdurchleuchtung auf der rechten Bauchseite einen faustgroßen Schattenbezirk, der sich nach unten (in Höhe des Darmbeinkammes bzw. median von demselben und lateral vom Antrum pyloricum) mit einer konvexen Linie ziemlich scharf abgrenzte. Dieser Schattenbezirk war druckempfindlich, er ließ sich aber vom Magen und Duodenum durch Palpation gut abdrängen und verschieben. Die Entleerung des Magens erfolgte langsamer als normal; morphologische Veränderungen und namentlich Spasmen ließen sich indessen nicht am Magen nachweisen.

Auf der Röntgenplatte sah man im Gebiet des unteren Poles des eben erwähnten Schattenbezirkes drei nebeneinander liegende, ringförmige, zarte Steinschatten von verschiedengradiger Deutlichkeit mit schmalem, stellenweise unterbrochenem dichtem Kalksaum und einzelnen kalkigen Einlagerungen sowie zentraler wolkiger Schattenbildung (Fig. 1).

Die röntgenologische Diagnose lautete: Durch Cholecystitis erweiterte Gallenblase, welche drei pfirsichkerngroße Gallensteine enthält. Die drei Steine am Grunde der vergrößerten, gefüllten Gallenblase befinden sich, wie auf dem Röntgenogramm zu ersehen ist, in Höhe des 3. und 4. rechten Lendenwirbels etwas oberhalb der Crista ilei.

Operation (Prof. Gebele): Die ausgeschnittene Gallenblase war sehr groß, stark entzündet, ihre Wand sehr dick, die Schleimhaut tief rot. Am ulcerierten Gallenblasengrunde fanden sich die drei röntgenologisch festgestellten pfirsichkerngroßen, rundlichen, mit je drei Facetten versehenen verschiedenfarbigen Steine. Die Galle war trüb, von grüner Farbe.

Die der Gallenblase entnommenen Steine besaßen ein geringes spezifisches Gewicht — sie schwammen auf Wasser —, lieferten aber bei der Röntgenaufnahme (zu der $1^1/_2$ Steine verwendet wurden) in einem paraffiniertem Gefäße aus Pergamentpapier (Höhe der Wasserschichte 3 cm, Aufnahme mit weicher Röhre, parallele Funkenstrecke 6 cm, in 2 Sekunden bei einer Fokusdistanz von 40 cm) sehr deutliche Kalkschatten. Daneben zeigten sich

auf dem Bilde vereinzelte Luftbläschen, die beim Eingießen des Wassers in das paraffinierte Gefäß sich gebildet hatten, und einen guten Vergleich zwischen diesen negativen Schatten und denen des Cholesterins sowie den positiven Schatten der Kalksalze ermöglichten. Außer dieser Aufnahme wurde noch eine solche von den in das leere Papiergefäß eingelegten Steinen angefertigt, deren Bild eine auffallende Schärfe zeigte im Vergleich zu den in Wasser röntgenographierten Steinen.

Bei direkter Betrachtung der aus der exstirpierten Gallenblase herausgenommenen drei gemischten d. h. Kalk und Farbstoff enthaltenden Cholesterinsteine sowie an den Röntgenogrammen derselben (Fig. 2) ließ sich ersehen, daß bilirubinhaltige, dunklere Partien, namentlich im Zentrum und an der Peripherie, aber auch in anderen Gebieten der Steine, in unregelmäßiger Verteilung vorhanden sind, daß der periphere Kalksaum nochmals von einem Cholesterinsaum umschlossen ist und daß im Zentrum der Steine ein gas- oder flüssigkeitshaltiger Spaltraum besteht.

Wie schon auf einzelnen von anderen Untersuchern publizierten Röntgenogrammen fällt auch hier die merkwürdige Gleichartigkeit bei der eigenartigen Verteilung des Kalkes in den drei Steinen auf und man könnte sie somit in bezug auf ihr Aussehen und ihren übereinstimmenden Charakter als „Drillinge" bezeichnen. Es ist auch bereits manchen Untersuchern aufgefallen, daß, wenn ein Gallenblasenstein einen kalkigen Belag hatte, ein solcher auch auf allen übrigen Steinen dieser Gallenblase in annähernd gleicher Art und Weise zu konstatieren war.

Die alternierenden Kalk- und Cholesterinringe an den Röntgenogrammen sowie an den Schnittflächen und Schliffen der Steine zeigen deutlich die Wachstumsperioden derselben. Einen vollständigen Einblick in die Strukturverhältnisse der einzelnen Steine gaben aber erst stereoskopische Aufnahmen.

Die chemische Untersuchung (Oberapotheker Rapp) des einen zermahlenen Gallensteines ergab folgenden Befund: Wassergehalt 4 %, Cholesteringehalt (Auszug durch Alcohol absolutus) 80,9 %, Bilirubingehalt (Auszug durch Chloroform) 0,46 %, anorganische Rückstände und Glühverlust 10,4 %. Unter diesen mineralischen Bestandteilen befand sich reichlich Calcium sowie etwas Aluminium. Der Arbeitsverlust betrug 4,24 %.

Das Alter der operativ entfernten Steine kann auf 15 Jahre geschätzt werden, da bereits um diese Zeit die schmerzhaften Anfälle in der Gallenblasengegend einsetzten.

Es sei noch darauf verwiesen, daß gleichwie in unserem Falle so auch in anderen Fällen die gefüllte und gedehnte, Steine enthaltende Gallenblase bei Cholecystitis nicht so selten röntgenologisch nachzuweisen war. Im allgemeinen ist aber der röntgenologische Nachweis von Steinen in der Gallenblase nach den bisherigen Erfahrungen um so schwieriger — und zwar wegen der störenden Sekundärstrahlenbildung —, je mehr Galle in der Gallenblase vorhanden ist.

Wenn das Absorptionsvermögen der Steine nahezu dasselbe ist wie das eines bestehenden Hydrops vesicae felleae, so ist dies natürlich sehr mißlich für den Nachweis der Steine.

Ist eine direkte Steindiagnose nicht ermöglicht, so können doch oftmals gewisse funktionelle und anatomische Folgeerscheinungen der Cholelithiasis und Cholecystitis auf diese Erkrankungen bei der Röntgenuntersuchung mittels Kontrastbrei hinweisen und somit ähnlich wie beim einfachen Magengeschwür eine indirekte Diagnosestellung ermöglichen. Dahin gehört die Verzögerung der Entleerungszeit auf 6—7 Stunden, das Auftreten spasmodischer Erscheinungen an der Magenwand — als Folge reflektorischer Fernwirkung — und zwar sowohl umschriebener Spasmen (spastischer Sanduhrmagen) als auch regionärer, d. h. auf ein größeres Gebiet sich erstreckender Spasmen, und endlich auch totaler Gastrospasmus. Und zwar ist letzterer während eines Kolikanfalles von Schlesinger beobachtet worden. Ferner ist zu erwähnen die veränderte Lage, d. h. Rechtslagerung und



Fixation des Pylorus sowie stärkere Fixation und Lageveränderung des Duodenums infolge von pericholecystitischen Adhäsionen. Auch Eindellungen der großen Curvatur in der Regio pylorica sowie am Duodenum durch eine steingefüllte, adhärente Gallenblase sind schon beobachtet worden. Es kann sogar zu den Erscheinungen von Duodenalstenose kommen, d. h. zu praller Füllung und kleinapfelgroßer Erweiterung des Bulbus duodeni mit verschiedenartigen Bewegungen desselben und verstärkter Magenperistaltik. Stenose der Pars superior duodeni und besonders der Pars descendens in der Höhe der Papilla Vateri findet sich gern bei Vorhandensein eines Gallensteines im Choledochus. Es kann aber auch durch narbige Prozesse zu abnormer Füllung und Ausbreitung des Duodenums oder zu Duodenalspasmus mit seinen eigenartigen peristaltischen und retroperistaltischen Bewegungen kommen.

Endlich können auch Dickdarmuntersuchungen aufklärend wirken, insofern ungewöhnlicher Hochstand der Flexura coli hepatica nebst perikolitischen Verwachsungen im ersten Drittel des Transversums nicht selten bei lange bestehender Cholelithiasis vorkommen.

Schließlich noch einige zusammenfassende Bemerkungen.

Gallensteine sind nach neueren Untersuchungen doch nicht so schwierig röntgenographisch festzustellen, als früher angenommen wurde. Selbst bei einem unter 10% liegenden Kalkgehalte — wie in dem oben angeführten Krankheitsfalle — sind sie darstellbar, während noch Naunyn einen Gehalt von wenigstens 12—20% Calcium für die röntgenographische Darstellbarkeit forderte. Wichtiger noch als der Prozentgehalt scheint mir die Verteilung des Kalkes im Steine zu sein. Obwohl die Steine bei unserer Kranken in der Gallenblase reichlich von Galle, welche die Strahlen ja ziemlich stark absorbiert, umgeben waren, ließen sie sich doch röntgenographisch darstellen. Allerdings hat ihre Größe die Darstellbarkeit wesentlich begünstigt. Günstig für die Aufnahmemöglichkeit war offenbar auch der Umstand, daß die vergrößerte Gallenblase hier nicht von der Leber überlagert war.

Das Plattenstudium, eventuell unter Zuhilfenahme einer Vergrößerungslinse, ist wichtig für die Deutung des Röntgenogrammes. Wenn dem Untersucher das röntgenologische Aussehen der einzelnen Gallensteine bereits bekannt ist, sind sie für ihn auch auf der Platte leichter erkennbar.

Viel öfter als bisher sollte bei Verdacht auf Cholelithiasis der Versuch gemacht werden, die Gallensteine röntgenographisch nachzuweisen — namentlich seitens der Chirurgen vor einer beabsichtigten Operation. Ein solcher Versuch ist jetzt um so mehr gerechtfertigt, als auf Grund der neueren Untersuchungen stärkere Kalkablagerungen in Gallensteinen nicht mehr als absolute Vorbedingung für ihren röntgenologischen Nachweis gelten. Denn selbst reine oder nur mit einem feinen Kalküberzuge versehene Cholesterinsteine und Bilirubinsteine sind, wie sich gezeigt hat, unter günstigen Umständen röntgenologisch nachzuweisen.

Endlich ist auch den vorhin geschilderten funktionellen sowie den anatomischen Folgeerscheinungen der Cholelithiasis, namentlich in chronischen Fällen, größte Aufmerksamkeit zu schenken.

Aus der Medizinischen Universitäts-Poliklinik Frankfurt a. Main.
Direktor: Prof. Dr. Strasburger.

Zur Frage der doppelten Konturierung des Herzschattens im Röntgenbilde bei Pericarditis.

Von

Dr. med. **Walther Ameluug,** Assistenzarzt der Poliklinik.

(Hierzu Tafel XL, Fig. a und b.)

In der röntgenologischen Literatur der letzten Jahre ist wiederholt die Frage erörtert worden, ob und wieweit bei einem Erguß im Pericard es möglich sei, das Herz röntgenologisch sichtbar zu machen; die zuerst von Friedrich Schultze[1])-Bonn aufgestellte Behauptung, daß unter gewissen Umständen es bei einer Pericarditis zu einer doppelten Konturierung des Herzschattens im Röntgenbilde kommt, indem das Herz als dichter Kern in dem diffusen Schatten des Exsudats liegt, ist nicht unwidersprochen geblieben. So ist auch unter anderen Traugott[2]) in einer Arbeit aus unserer Poliklinik zu dem Ergebnis gekommen, daß die doppelte Konturierung bei Herzbeutelergüssen zumindest ein seltenes Phänomen ist.

Zwei kürzlich, fast gleichzeitig beobachtete Fälle von Erguß im Pericardialsack mit deutlich sichtbaren doppelten Konturen veranlaßten uns, erneut zu der umstrittenen Frage Stellung zu nehmen.

Bei dem ersten Falle[3]) handelte es sich um eine 45jährige Patientin, bei der seit mehreren Wochen pleuritische Ergüsse, Aszites und hochgradige Ödeme bestanden. Die Untersuchung in unserer klinischen Abteilung ergab: Leber handbreit unter dem Rippenbogen als derber Tumor palpabel. Herzgrenzen von der Lunge überlagert; Spitzenstoß im 5. I.-R. Herztöne leise. Deutliches pleuro-pericardiales Reiben im 3. linken I.-R. Diffuse bronchitische Geräusche über der ganzen Lunge und rechtsseitiger pleuritischer Erguß. Aszites.-Ödeme.

Die bei der Kranken in dorsoventraler Richtung vorgenommene Röntgenuntersuchung hatte folgendes Ergebnis: (s. Bild a). Bei Betrachtung der Platte sieht man zunächst eine Verschattung des rechten unteren Lungenfeldes, die lateral in Höhe der 5. Rippe beginnt und nach unten in den Leberschatten übergeht. Aus dieser, dem pleuritischen Erguß entsprechenden, Verschattung des Lungenfeldes erhebt sich etwas unterhalb des rechten Schulterblattwinkels ein breiter Schattenstreifen, der nach oben innen zum rechten Rand des Gefäßbandes zieht und zwischen sich und der rechts schlecht abgrenzbaren Herzsilhouette einen nahezu dreieckigen Raum umschließt. Links sind die Herzkonturen wesentlich schärfer; das Herz zeigt eine liegende Eiform, und die Spitze liegt oberhalb des Zwerchfelles. Vom Aortenbogen zieht ein nach außen konvex begrenzter, scharfer Streifen anscheinend zum äußeren Rand des linken Ventrikels; kurz, ehe er ihn erreicht, verliert er sich. Zwischen diesem Schattenstreifen und der linksseitigen Begrenzung der Herzfigur liegt wiederum ein dreieckiger Raum, annähernd von der gleichen Schattenintensität wie der rechts.

Wir nahmen nach diesem Befunde an, es handle sich — abgesehen von dem rechtsseitigen pleuritischen Erguß — um einen Erguß im Pericard. Weitere Untersuchungen konnten bei der schwerkranken, kaum transportablen Patientin nicht vorgenommen werden. Das Krankheits-

---

[1]) Schultze: M. m. W. 1914, S. 2100.

[2]) Traugott: M. m. W. 1920, S. 1010.

[3]) Auf die genaue, auch in anderer Hinsicht hochinteressante Krankengeschichte brauche ich hier nicht einzugehen, da sie demnächst von Adolf Fraenkel aus unserer klinischen Abteilung mit dem ausführlichen Sektionsprotokoll veröffentlicht werden wird.



bild selbst wurde als mechanische, durch Narbenverziehungen bedingte, Stauungserscheinungen infolge von Pericarditis aufgefaßt. Die Obduktion (Privatdozent Dr. Goldschmidt) bestätigte die Diagnose. Abgesehen von anderen, hier nicht zu erwähnenden Befunden, fand sich im Herzbeutel etwa 400 ccm Flüssigkeit. Die beiden Blätter des Pericards waren mit Fibrinauflagerungen versehen, erheblich verdickt und geschrumpft.

Es hatte sich also um einen autoptisch bestätigten Fall gehandelt, bei dem auf der Röntgenplatte ein Pericarderguß durch seine geringere Schattentiefe, besonders an der linken Seite deutlich vom Herzschatten zu trennen war.

Besonders markant waren die vom Gefäßband ausgehenden Schattenstreifen, das etwa sechsfach verdickte Pericard. Sicherlich spielen derartige Pericardverdickungen eine nicht unwesentliche Rolle bei der Entstehung der doppelten Konturierung. Finden wir also derartig verdickte Schattenstreifen, die sich scharf vom Exsudat abheben, so kann man vielleicht daraus folgern, daß es sich um einen seit langer Zeit bestehenden Prozeß am Pericard handelt, daß wir es mit Verziehungen und Schrumpfungen des Herzbeutels zu tun haben.

Im zweiten Falle, der jetzt ausführlicher erörtert werden soll, handelte es sich um einen 62jährigen Kaufmann, bei dem seit einem Jahre schwere Erscheinungen von Herzinsuffizienz bestanden, und der 3 Monate vor der Aufnahme in unsere klinische Abteilung eine fieberhafte, rechtsseitige Pleuritis durchgemacht hatte. Die klinische Untersuchung ergab: Linke Lunge kein besonderer Befund. Rechte Lunge Dämpfung, aufgehobenes Atemgeräusch und aufgehobener Stimmfremitus, vorne ab 4. Rippe, hinten ab 5. Brustwirbel. Über den übrigen Lungenpartien Giemen und Brummen. Herz: Spitzenstoß verbreitert, schwach fühlbar, Grenzen beiderseits überlagert, perkutorisch nicht sicher abgrenzbar; Töne an allen Ostien hörbar, leise, rein; Aktion beschleunigt. Deutliche Leberschwellung. Aszites. An beiden Füßen und Unterschenkeln bis zu den Knien reichende Ödeme. Die Pleurapunktion ergab: Gelbes, seröses Exsudat; spez. Gew. 1019. Rivalta. Im Sediment reichlich Lymphozyten.

Bei der zunächst dorsoventral im Stehen vorgenommenen Röntgenuntersuchung (Vergl. Bild b) sieht man zunächst eine Verschattung des unteren Drittel des rechten Lungenfeldes, die unten in den Leberschatten und nach links in den Herzschatten übergeht. Das mittlere Drittel des rechten Lungenfeldes zeigt eine erhebliche Verstärkung der Hilus- und Lungenzeichnung, sowie einen breiten, durch das Lungenfeld ziehenden Streifen, der wohl als Schwarte aufzufassen ist. Links ist Hilus- und Lungenzeichnung weniger verstärkt. Sucht man nach dem Herzschatten, so sieht man da, wo man den linken Herzrand vermutete, zwei Schattenstreifen in geringem Abstand voneinander. Die obere Begrenzung der inneren Kontur entspricht deutlich dem Arcus Aortae; der innere Schattenstreifen wird dann auf eine kurze Strecke hin unscharf, bis er in Höhe der 4. Rippe wieder deutlich auftritt und in nach außen konvexen Bogen zum Zwerchfell sich erstreckt, unterhalb dessen er auf eine kleine Strecke hin noch zu verfolgen ist. Die äußere Begrenzungslinie verläuft vom Aortenbogen erst wenig nach innen, dann kaum nach außen konvex ebenfalls zum Zwerchfell und entfernt sich zuletzt immer mehr von der inneren Linie. Die äußere Kontur ist haarscharf gezeichnet, die innere etwas unscharf. Das zwischen den beiden liegende Feld ist sichtlich strahlendurchlässiger als der innere Schatten.

Die nächste im Liegen bei Rückenlage des Pat. gemachte Aufnahme bot kaum ein anderes Bild. Nur ist die Herzform breiter, liegender und die beiden Konturen nähern sich. Vor dem Leuchtschirm sah man bei engster Blende den inneren Schatten deutlich pulsieren und konnte gut die getrennte Pulsation der einzelnen Bogen differenzieren; der äußere Schatten pulsierte weniger deutlich; er erlitt mehr eine gleichmäßige Erschütterung bei der Systole. Das linke Zwerchfell bewegte sich vollkommen frei. Bei der Durchleuchtung in ventrodorsaler Richtung war der Herzschatten der Norm entsprechend ein wenig größer, auch der äußere Schatten schien sich etwas zu vergrößern, wenigstens wurde die Entfernung der beiden Konturen größer.

Durchleuchteten wir in den schrägen Durchmessern und in frontaler Richtung, so gelang es nie, die Schatten voneinander zu trennen; bei der frontalen Durchleuchtung blieb der Retrosternalraum frei. Stellten wir bei der Durchleuchtung im Liegen den Zentralstrahl oberhalb und unterhalb von der Mitte des Herzschattens ein, so erhielten wir jedesmal beide Schatten in gleicher Weise verschoben.

Bevor ich den eingehenden Beweis erbringe, daß es sich auch im letzteren Falle um einen pericarditischen Erguß mit deutlich sichtbarem Herzen handelte, werde ich kurz die Angaben der Literatur über die hier zur Erörterung stehenden Fragen besprechen.

Die Angaben der Handbücher der Röntgenkunde über die Möglichkeit der Abgrenzbarkeit des Schattens des Herzens von dem der Herzbeutel füllenden Flüssigkeit sind sehr knapp. Arnsperger[1]) hält es für möglich, ohne jedoch nähere Angaben über seine Beobachtungen zu machen. Brauer[2]) hat solche Bilder anscheinend ebenso wie A. Köhler[3]) nie gesehen. H. Aßmann[4]) bemerkt in seiner jüngst erschienenen Röntgendiagnostik, er verfüge unter einer großen Anzahl von Fällen von Pericarditis nur über einen autoptisch bestätigten Fall, bei dem man bei genauer Betrachtung der Platte den tieferen Herzschatten innerhalb des Exsudats schwach erkennen zu können glaubte; sicher war dies auch hier nicht.

Auch auf experimentellem Wege suchte man dieser Frage näher zu kommen. Traugott füllte bei im Zusammenhang herausgenommenen Brustorganen menschlicher Leichen den Herzbeutel mit Flüssigkeiten verschiedenen spezifischen Gewichtes an, ohne daß es ihm gelang, eine doppelte Konturierung zu erzielen. Ebenso negativ waren in dieser Hinsicht die Ergebnisse von Alwens und Moog[5]), die zum Studium anderer, hier nicht zu erörternden Fragen in den Herzbeutel Wasser oder 5 $^0/_0$ Collargol injizierten. Der Amerikaner Holmes[6]) kam dagegen zu von obigen Versuchen abweichenden Ergebnissen. Nach seinen Angaben ist ein im Wasser versenktes Herz noch gerade, in Salzlösung dagegen nicht mehr darstellbar; steigert man das spez. Gewicht dieser Lösung weiter, so erscheint das Herz heller als die umgebende Flüssigkeit. Dasselbe Ergebnis hatten Versuche von Holmes, bei denen er in situ Flüssigkeiten in den Pericardialsack spritzte.

Meines Erachtens sollte man diese Leichenversuche, die sich dazu noch sehr widersprechen, keinesfalls überwerten. Denn einmal ist auch nach anderen Erfahrungen sowieso der Vergleich des an der Leiche erhobenen Röntgenbefundes mit dem am lebenden menschlischen Körper nur bedingt zu verwerten. Dann ist nach den Angaben Heinrich Curschmanns[7]) das entzündete Pericard dehnbarer als ein normales, an denen die Leichenversuche stattfanden, und so muß sich im krankhaft veränderten Pericard die Flüssigkeit in ganz anderer Weise schichten. Auch die Technik, die Härte der Strahlen spielt eine Rolle; denn wie Kloiber und Hochschild[8]) an dem Fall ihrer noch zu besprechenden Arbeit „Zur Frage des röntgenologischen Sichtbarwerdens des Herzens im Pericardialerguß" zeigten, kann bei entsprechender Strahlung die doppelte Konturierung nicht zum Ausdruck kommen. Und endlich spielt neben dem spezifischen Gewicht der den Herzbeutel füllenden Flüssigkeit auch ihre Schichtdicke eine nicht unwesentliche Rolle. Es ist so verständlich, daß bei einem besonders gearteten Fall das Absorptionsvermögen der umgebenden Flüssigkeit infolge des Einflusses des spezifischen Gewichtes und der Schichtdicke ein anderes als das des Herzens ist und so eine andere Belichtung der Platte erzeugen kann.

---

[1]) Arnsperger: Röntgenuntersuchung der Brustorgane. Leipzig 1909.
[2]) Brauer: Die Erkrankung des Pericardes in Atlas Groedel.
[3]) A. Köhler: Grenzen des Normalen im Röntgenbilde. 1920.
[4]) H. Aßmann: Röntgendiagnostik innerer Krankheiten. 1921.
[5]) Alwens und Moog: d. Archiv. f. kl. Med. Bd. 138.
[6]) Holmes: Americ. journ. of roentg. Bd. 7, Nr. 1, 1920.
[7]) Curschmann: Die deutsche Klinik Bd. 4.
[8]) Kloiber und Hochschild: Fortschritte a. d. Gebiete d. Röntgenstr. 27.



Auch Brauer hält die Darstellbarkeit des Herzens im Pericardialerguß physikalisch durchaus für möglich.

Trotz dieser theoretisch bestehenden Möglichkeit sind nur ganz vereinzelte Fälle von doppelter Konturierung des Herzschattens veröffentlicht worden, deren einwandfreie Beweiskraft dazu von kompetenter Seite [so von Groedel[1 u. 2]) und Aßmann] bezweifelt worden ist.

Zuerst wurde, wie erwähnt, von Friedrich Schultze-Bonn 1914 in der Rheinisch-Westfälischen Gesellschaft für innere Medizin das Röntgenogramm, eines Falles klinisch einwandfreier Pericarditis gezeigt, bei dem außer einer auffallend scharf ausgeprägten Begrenzungslinie der Herzbeutelgrenze ein tiefer, nur auf das Herz selbst beziehbarer Kernschatten nachweisbar war. Da dieser Fall zuerst nicht eingehend und ohne das Röntgenbild veröffentlicht wurde, so sind Kloiber und Hochschild, wie Groedel und Aßmann, die die Fälle mit doppelt konturierten Herzschatten einer eingehenden Kritik unterzogen, auf diesen Fall nicht näher eingegangen. Inzwischen hat Schultze eine eingehende Beschreibung seines Falles mit der ausführlichen Krankengeschichte gebracht[3]). Eine Untersuchung in den verschiedensten Durchmessern hat nicht stattgefunden, auch liegt kein Sektionsergebnis vor. Doch war schon nach dem markanten klinischen Bilde (Entstehung von Herzklopfen und Schweratmigkeit im Anschluß an Gelenkrheumatismus. Zusammenfallen der absoluten und relativen Herzdämpfung, Dreiecksform der Herzfigur. Knarrende Reibegeräusche über dem Brustbein) nicht an der Diagnose Pericarditis zu zweifeln.

Weiter haben noch Schwär[4]) und Pätsch[5]) ähnliche, dahingehende Fälle beobachtet bei denen sie das Herz im Pericardialerguß gesehen haben wollen. Im ersteren Falle fand sich in der Herzgegend ein großer Schatten mit scharfer Begrenzung nach außen und innerhalb des großen Schattens ein zweiter, mehr länglich, mit deutlicher Pulsation, derals Herz aufgefaßt wurde. In dem Falle von Pätsch sieht man deutlich einen von P. als Herz gedeuteten Schatten von einem zweiten Schatten an seiner linken und rechten Seite vollkommen umgeben. Kloiber und Hochschild haben diese beiden Mitteilungen einer eingehenden Kritik unterzogen und sind zu dem Ergebnis gekommen, daß es sich in den vorliegenden Fällen um keine Pericarditis gehandelt habe. Im Falle von Pätsch nehmen die genannten Autoren einen paravertebralen Abszeß an, zumal sie in einem ähnlichen Falle mit doppelten Konturen zeigen konnten, daß der innere Schatten einem von der Wirbelsäule ausgehenden, hinter dem Herz gelegenen Abszeß entsprach, der äußere dem des Herzens. Groedel und Aßmann weisen die Deutung, die Pätsch und Schwär ihren Fällen gaben, nicht ganz zurück; beide halten es jedoch für möglich, daß es sich im Falle Schwärs um einen Pleuritis mediastinalis gehandelt habe.

Da letzteres Krankheitsbild auch in unseren Fällen differentialdiagnostisch in Erwägung gezogen wurde und um etwaigen Einwänden von vornherein zu begegnen, soll es kurz besprochen werden. Die deutsche Literatur enthält nur wenige Angaben über das Röntgenbild der Pleuritis mediastinalis. Außer einigen Bemerkungen bei Dietlen[6]) und einer eingehenden Besprechung bei Aßmann[7]) haben in jüngster Zeit Groedel und Rehberg[8]) an Hand einschlägiger Fälle auf dieses seltene Krankheitsbild hingewiesen. Die eingehendste Darstellung findet sich bei dem Franzosen Savy[9]).

[1 u. 2]) Groedel: Sitzungsbericht der Frankfurter Röntgengesellschaft von Dez. 1920 und Fortschritte auf d. Geb. d. Röntgenstr. 28, H. 2.

[3]) Schultze: D. m. W. 1921. S. 863.

[4]) Schwär: Fortschritte a. d. Gebiet d. Röntgenstr. 25.

[5]) Pätsch: D. m. W. 1920. S. 16.

[6]) Dietlen: Ergebnisse d. inner. Medizin Bd. 12.

[7]) Aßmann: l. c. und Erfahrungen über die Röntgenuntersuchungen der Lungen 1913.

[8]) Rehberg: M. Kl. 1920. S. 1033.

[9]) Savy: Progrès médical. 1910.

Die Pleura mediastinalis zieht vom Umschlag der Pleura costalis an der vorderen Brustwand dorsalwärts bis zur Wirbelsäule und wird in der Höhe des Hilus durch die zur Lunge ziehenden Gebilde eingestülpt; sie stellt also beiderseits die Grenzen des Mediastinalraumes her und tritt so in nahe Verbindung zum Herzen und anderen mediastinalen Gebilden. Unter einer Pleuritis mediastinalis werden abgesackte Ergüsse, die in den der Pleura mediastinalis nahen Teilen des Brustfelles, also nicht etwa im Pericard oder im Mediastinum entstehen, verstanden. Röntgenologisch zeichnet die Pleuritis mediastinalis anterior, also die Ergüsse in den mehr ventral vom Herzen gelegenen Pleurapartien, ein Schatten aus, der dem rechten oder linken Herzen gleichsam anliegt und unter Umständen einen Tumor, ein Aneurysma oder eine Pericarditis vortäuschen kann. Die hintere mediastinale Pleuritis dagegen wird als durch einen bandförmigen, parallel der Wirbelsäule verlaufenden Streifen charakterisiert beschrieben.

Welche Gründe berechtigen uns, auch im zweiten Falle einen Erguß im Herzbeutel anzunehmen, in dem sich deutlich das Herz als Kernschatten abhebt?

Zunächst läßt das klinische Bild einen pericardialen Erguß als durchaus möglich erscheinen. Der Spitzenstoß war schwach fühlbar, die Herztöne waren leise und der Kranke hatte allgemeine Ödeme. Das Fehlen von Reibegeräuschen spricht in keiner Weise gegen einen pericardialen Erguß. Verschwinden diese doch häufig, wenn ein Exsudat sich ansammelt, und gerade bei den Mischformen von Transsudation und Exsudation, um welche es sich im vorliegenden Falle wohl gehandelt hat, findet man sie nicht, worauf auch Romberg[1]) hinweist. Für einen paravertebralen Abszeß bestand ebenso wie für einen Tumor oder für ein Aneurysma klinisch nicht der geringste Anhaltspunkt. Besonders die Erörterung des paravertebralen Abszesses wäre absurd gewesen. Auch hätte dann das Ergebnis der röntgenologischen Untersuchungen in den verschiedensten Durchmessern ein anderes sein müssen, wie Kloiber und Hochschild in ihrem Falle zeigten. Die Differentialdiagnose eines abgekapselten pleuritischen Ergusses wird noch eingehend besprochen werden.

Daß der innere Schatten auf dem Röntgenbild das Herz darstellt, darüber besteht wohl kein Zweifel; die ganze Form der Silhouette, die deutliche Pulsation, auch in den einzelnen Abschnitten und die Verschwommenheit des inneren Randes infolge der durch die Herzaktion beständig bedingten geringen Verschiebung des Herzrandes, sprechen dafür.

Der äußere Schatten an der linken Seite des Herzens stellt den Erguß im Pericard dar. Wieweit sich noch Flüssigkeit in den rechtsseitigen Teilen des Herzbeutels befindet, läßt sich schwer sagen, da hier der pleuritische Erguß das Bild verschleiert. Deutlich sind durch den Erguß die Randbogen des Herzens verstrichen. Die äußere Begrenzungslinie verläuft nur wenig gekrümmt lateralwärts zum Zwerchfell hin. Dies ist ein von der Norm abweichendes Verhalten. Denn, wie uns die Röntgenuntersuchung gelehrt hat, verläuft im allgemeinen die äußere Begrenzungslinie des pericarditischen Ergusses in ihrem untersten, des Zwerchfell nahen Abschnitt, nachdem sie im oberen Abschnitt stark bogenförmig nach außen gekrümmt war, medianwärts gekrümmt zum Zwerchfell hin und bildet mit letzterem, vom Herz aus gesehen, mehr einen stumpfen Winkel, während dieser in unserem Falle spitz ist. Es gibt also bei Pericarditis zwei Formen im Röntgenbilde, die sich durch den Winkel, in dem die äußere Begrenzungslinie den Erguß schneidet, unterscheiden. Früher nahm man auf Grund des Perkussionsbefundes ein Verschwinden des Herz- und Zwerchfellwinkels bei Pericarditis an; dieser Annahme entspricht unser Fall.

Kloiber und Hochschild haben in ihrer wiederholt erwähnten Arbeit als Beweis der Darstellbarkeit des Herzens im Pericardialerguß eine Reihe von Forderungen, insbesondere Untersuchungen in den verschiedensten Durchmessern, aufgestellt. Die eben gebrachten, eingehenden Ergebnisse unserer Durchleuchtungen in den verschiedensten Durchmessern erfüllen in jeder Beziehung ihre Forderungen. Wenn weiter von ihnen auch eine deutliche Pulsation

[1]) Romberg: Lehrbuch der Herzkrankheiten 1921. S. 556.

der äußeren Kontur gefordert wird, so beruht das auf einer irrigen Voraussetzung, denn allgemein [A. Köhler, Romberg, Aßmann, Külbs[1]), Römheld[2]) u. a.] wird angegeben, daß die Pulsation des äußeren Bogens bei Pericarditis nur angedeutet oder verschleiert sei, wie es auch in unserem Falle war.

Savy spricht von „Verdoppelung der Herzkontur" als Zeichen der Pleuritis mediastinalis anterior. Er wie Aßmann bringen Bilder von dieser Krankheit, die anscheinend eine gewisse Ähnlichkeit mit den unserigen haben. — Daß es sich in unserem Falle nur um eine Pleuritis mediastinalis anterior, nicht um eine P. m. posterior handeln konnte, folgt daraus, daß nach dem Vergleich der bei dorsoventraler und ventrodorsaler Strahlenrichtung vorgenommenen Untersuchungen der Schatten der vorderen Brustwand näher als der hinteren lag. — Aber es ist schon an und für sich recht fernliegend, eine mediastinale Pleuritis anzunehmen. Denn in der ganzen Weltliteratur sind kaum ein Dutzend von Fällen dieses Krankheitsbildes beschrieben worden, die zudem größtenteils nicht autoptisch kontrolliert oder ohne Röntgenbild veröffentlicht worden sind.

Und bei sorgfältiger Betrachtung erscheinen auch unsere Bilder anders als die von Savy und Aßmann für die mediastinale Pleuritis angegebenen. In den Bildern Aßmanns weicht der äußere Schattenrand stark lateralwärts nach außen konkav gekrümmt zum Zwerchfell ab, während er in unserem Falle mehr konvex verläuft. Bei kleineren Ergüssen sah allerdings Savy auch einen mehr konvexen Verlauf des äußeren Bogens; dann aber erreicht nach seinen Abbildungen die äußere Kontur nicht das Zwerchfell wie in unserem Falle.

Viel beweisender als der Vergleich mit den wenigen in der Literatur niedergelegten Abbildungen von Pleuritis mediastinalis erscheint mir jedoch das Ergebnis unserer Untersuchungen in den verschiedensten Durchmessern. Hätte es sich um das besonders von Savy hervorgehobene Krankheitsbild gehandelt, so müßte es doch in irgendeinem Durchmesser gelungen sein, die beiden Schatten auseinander zu projizieren, was jedoch, wie schon erwähnt, nie gelang. Vor allem hätte der Retrosternalraum ausgefüllt sein müssen, während dieser frei blieb. Groedel konnte zeigen, daß bei einer nach einer mediastinalen Pleuritis entstandenen Schwarte der Schatten nicht vom Brustbein wegzuprojizieren war.

Eine Herzbeutelpunktion wurde, da keine klinische Indikation vorlag, nicht vorgenommen. Sie hätte uns auch nicht viel weiter geholfen. Denn bei einer mediastinalen Pleuritis, dem einzigen, wirklich differentialdiagnostisch zu erörternden Krankheitsbild, hätten wir auch Flüssigkeit erhalten müssen.

Ich glaube, im vorstehenden, abgesehen von der Mitteilung des autoptischen Befundes in dem einen Falle, sowohl die in der Literatur für den Beweis der Darstellbarkeit des Herzens im Pericardialerguß erhobenen Forderungen eingehend erfüllt und alle anderen differentialdiagnostisch in Frage kommenden Krankheitsbilder nach eingehender Besprechung ausgeschaltet zu haben. Unter diesen Umständen darf erstens als sicher hingestellt werden, daß unter gewissen Bedingungen der Herzschatten im Röntgenbild als Kernschatten von dem umgebenden Herzbeutelerguß zu trennen ist. Die Richtigkeit der zuerst von Friedrich Schultze aufgestellten Behauptung ist hiermit bestätigt. Zweitens konnte als neuer Gesichtspunkt auf Grund eines durch die Sektion bestätigten Falles hervorgehoben werden, daß das Pericard als solches, wenn es verdickt ist, im Röntgenbild zur Darstellung kommen kann und so ein länger bestehender Prozeß wahrscheinlich erscheint. Drittens lehrt ein anderes Röntgenbild, daß es Fälle von Erguß im Herzbeutel gibt, bei denen die laterale Begrenzungslinie des Ergusses das Zwerchfell im spitzen Winkel schneidet, während sonst im Röntgenbild, im Gegensatz zum Perkussionsbefund, äußere Kontur des Exsudats und Zwerchfell sich im stumpfen Winkel treffen.

---

[1]) Külbs in Mohr-Stähelin: Handbuch der inneren Medizin, Bd. II.

[2]) Römheld: d. Arch. f. klin. M. 106. S. 173.



Aus der Röntgenabteilung des Montefiore-Hospital, New York.

Röntgenologischer Befund in zwei Fällen von metastatischem Karzinom der Wirbelsäule mit klinisch sowohl wie röntgenologisch unbekanntem Primärherd.

Von

Dr. **Thomas Scholz,**

leitender Arzt der Röntgenabteilung der Montefiore- und Lebanon-Hospitäler New York.

(Hierzu Tafel XLI, Fig. 1—5.)

Die Fälle von Karzinom der Wirbelsäule, die der Röntgenologe zu beobachten Gelegenheit hat, befinden sich in der Regel in fortgeschrittenem Zustande. Der Hauptgrund dafür ist wohl der, daß diese Fälle in ihren Anfangsstadien ein wenig charakteristisches, klinisches Bild aufweisen und darum der allgemeine Praxis treibende Arzt, denn durch seine Hände gehen wohl alle diese Fälle in ihren Frühstadien, die Frühsymptome nicht richtig einschätzt. Außerdem scheut man sich wohl unwillkürlich, eine für den Patienten so unheilvolle Diagnose zu stellen, ohne dafür eine gewisse Grundlage zu haben. Und doch, wenn man bedenkt, daß in Zuständen dieser Art eine Spätdiagnose für den Patienten ja völlig nutzlos ist, und daß, was überhaupt noch an Hoffnung vorhanden sein mag, nur auf Grund einer wirklichen Frühdiagnose basiert, wird man im Interesse des Patienten das Risiko eines diagnostischen Irrtums gern auf sich nehmen.

So wenig charakteristisch die Frühsymptome von Wirbelsäulemetastasen auch sein mögen, man findet doch, wenn man sich die Mühe nimmt, frühere Fälle nachträglich zu analysieren, darin diesen oder jenen Punkt, der einem auf die richtige diagnostische Fährte hätte verhelfen können. In Fällen, in denen ein primärer maligner Fokus klinisch bekannt ist, werden die diagnostischen Schwierigkeiten weniger groß sein als in jenen klinisch sowohl wie röntgenologisch äußerst interessanten Fällen, in denen das Vorhandensein eines Primärfokus klinisch völlig unbekannt ist. Und unter den diagnostischen Hilfsmitteln in derartigen Zuständen vermag die Röntgenologie, richtig gehandhabt, sehr häufig eine wichtige und manchmal sogar die entscheidende Rolle zu spielen.

Die Darstellung der beiden hier folgenden Fälle soll einen kleinen Beitrag bilden zur Diagnose des Wirbelsäulekarzinoms, besonders soweit die röntgenologische Seite in Betracht kommt. Bei dieser Besprechung wird es notwendig sein, auch auf den klinischen Befund, und speziell auf die Frühsymptome, näher einzugehen, nicht daß der Röntgenologe sich anmaßen sollte, auf Kosten des Klinikers in die klinische Seite der Fälle sich einzumischen, sondern weil ich es für unerläßlich halte, daß der Röntgenologe mit der Symptomatologie der röntgenologisch in Betracht kommenden Krankheitsprozesse genügend vertraut sei, um bei seiner Untersuchung dem klinischen Befund Rechnung tragen zu können. Die einzelnen Fälle haften dann viel besser in des Röntgenologen Gedächtnis, und der letztere vermag bei künftigen Gelegenheiten viel leichter aus eigenen früheren Erfahrungen zu schöpfen und seine röntgenologischen Untersuchungen zweckentsprechender zu gestalten. Die Röntgenologie ist ja keine rein technische diagnostische Methode, als die man sie, besonders hier in Amerika, gern hinstellen möchte. Irgendeinen vom Kliniker bestimmten Körperteil kunstgerecht zu röntgen, kann auch ein Laie innerhalb weniger Tage erlernen. Eine oberflächliche Interpretation von Röntgenplatten zu liefern, vermag auch ein Laie nach einiger Übung, und hier in Amerika tut er es auch nur zu häufig. Einen gegebenen unklaren Fall jedoch nach seinen klinischen Symptomen röntgenologisch richtig einzuschätzen, nicht bloß mit der Untersuchung des verlangten Körperteils ich zu begnügen, sondern von vornherein eine für den individuellen Fall angebrachte er-



schöpfende Röntgenuntersuchung vorzunehmen, das vermag nur ein spezialistisch ausgebildeter Arzt, der gelernt hat, röntgenologische Befunde mit klinischen, operativen und Autopsiebefunden zu vergleichen. Wir werden darum bei der Besprechung der beiden folgenden Fälle, auch diesem Standpunkt Rechnung tragen müssen.

Fall 1[1]): Herr Bernard K., 52 Jahre alt, Russe, Eisenarbeiter von Beruf, heiratete im Alter von 40 Jahren, kinderlos. Früher immer gesund. Geschlechtskrankheiten geleugnet. Wurde am 16. Dezember 1915 ins Montefiore-Krankenhaus aufgenommen, woselbst er am 6. Mai 1916 verstarb.

Beschwerden begannen zwei Jahre vor Aufnahme in unser Krankenhaus, plötzlich, während er etwas Schweres hob, mit schneidenden Schmerzen in der linken unteren Extremität. Diese Schmerzen vergingen nach einigen Stunden. Von da an, während der folgenden sechs Monate, in denen der Patient mit Unterbrechungen seiner Arbeit nachging, klagte er über Schmerzanfälle, die in Bezug auf Dauer und Intensität sehr stark variierten. Tage- und wochenlange Perioden völligen Wohlbefindens wechselten mit solchen mehr oder weniger ausgeprägter Schmerzsymptome ab. Gelegentlich nahmen die Schmerzanfälle einen unerträglichen Charakter an. Bestimmte Bewegungen oder Lagen schienen keinen ursächlichen Einfluß auf die Auslösung des Schmerzes zu haben. Während dieser Zeit wurde der Patient privatim und in Polikliniken abwechselnd für Ischias, Muskelrheumatismus, Wirbelsäulentuberkulose usw. mit Linimenten, Massage, Packungen, Ruhelage usw. ohne Erfolg behandelt

Ungefähr sechs Monate nach Beginn der Symptome stellten sich ähnliche Schmerzen auch in der rechten Extremität ein. Klinisch wurde die Diagnose jetzt definitiv auf Tuberkulose der Wirbelsäule gestellt und der Patient für sechs Wochen in ein Gipskorsett gelegt. Diese Behandlung gewährte dem Patienten keine Erleichterung. Die Schmerzanfälle wurden immer heftiger und häufiger. Sie erstreckten sich entlang beider unteren Extremitäten mit Ausnahme der Füße. Im Bett fand der Patient einige Erleichterung in Seitenlage. Jede unvorsichtige, scharfe Bewegung verursachte jetzt schneidende Schmerzen in der unteren Lumbalgegend. Blasensymptome waren nicht vorhanden. Stuhlgang war normal. Der Gang war während der anfallsfreien Zeit nur sehr leicht behindert. In diesem Zustande wurde der inzwischen gänzlich arbeitsunfähig gewordene Patient ein ständiger Besucher der verschiedenen Polikliniken, bis er am Ende des zweiten Jahres seiner Krankheit, am 16. Dezember 1915, im Montefiore-Krankenhaus Aufnahme fand.

Befund bei Aufnahme ins Krankenhaus, 24 Monate nach Beginn der Krankheit: Älterer, mittelgroßer, stark gebauter Mann von übernormalem Körpergewicht und sehr blasser Hautfarbe. Geht behutsam auf seinen Stock gestützt und scheint zuweilen Schmerzen zu empfinden. Kopf, Lungen, Herz, Abdomen und Genitalien zeigen negativen Befund. Schilddrüse nicht vergrößert. Regionale Drüsen nicht palpierbar. Neurologische Untersuchung zeigt sehr leichte Einschränkung der Beweglichkeit in der linken Hüfte ohne wirklich erkennbare Schmerzhaftigkeit. Linker Kniereflex abgeschwächt, rechter gesteigert. Kein Babinski. Keine sensiblen, vasomotorischen oder trophischen Veränderungen. Keine Druckschmerzhaftigkeit, Versteifung oder Deformität der Wirbelsäule. Später vorgenommene Laboratoriumsuntersuchungen zeigten negativen Befund in bezug auf Blut, Urin und Wassermann.

Auf Grund des obigen Befundes wurde der Fall als auf funktioneller Basis beruhend aufgefaßt und unter weitere Beobachtung gestellt.

25 Monate nach Beginn der Krankheit:

Während die Schmerzen in den unteren Extremitäten sich bisher in diffuser Weise erst über das linke Bein, dann über beide Beine erstreckten, wurden sie gegen Ende Januar 1916, also ungefähr 25 Monate nach Beginn der Erkrankung allmählich mehr lokalisiert, und zwar in der Gegend der unteren Lumbalwirbelsäule. Axiale Drehung des Oberkörpers bei fixierten

[1]) Siehe klinisch ausführlichere Publikation dieses Falles durch A. Skversky.

Füßen verursachte scharfen Schmerz in der lumbo-sakralen Gegend, Starke Perkussion über den unteren Lumbalwirbeln war deutlich schmerzhaft. Abdominal- und Kremasterreflexe waren normal. Der rechte Kniereflex gesteigert, der linke kaum hervorzurufen. Kein Babinski, keine Sensibilitätsstörungen. Palpation der Prostata zeigt mäßige Vergrößerung und leichte Verhärtung. Klinische Diagnose: Arthritis der Lumbosakralwirbelsäule. Röntgenologische Untersuchung angeraten.

Röntgenbefund am 27. Januar 1916: Abnormale Porosität des linken Teiles des vierten Lumbalwirbelkörpers. Die linke Umrandung dieses Wirbels war, verglichen mit der Gegenseite, sehr unscharf. Diagnostisch wurde die Möglichkeit einer organischen Läsion in Betracht gezogen. Da jedoch zahlreiche Gasblasen das Lumbalfeld verschatteten, wurde eine baldige Wiederholung der Röntgenuntersuchung nach besserer Darmausleerung angeraten. Die übrigen Teile des Knochensystems, die der Vollständigkeit halber ebenfalls geröntgt worden waren, zeigten keine Abnormität.

Eine zweite Röntgenuntersuchung wurde eine Woche später vorgenommen. Sie zeigte in bezug auf den 4. Lumbalwirbel denselben Befund wie die vorhergehende. Untersuchung der Brustorgane und des Magendarmkanals war negativ. Röntgenologisch konnte der Verdacht auf Malignität nicht ganz von der Hand gewiesen werden.

Klinisch konnte man sich nicht entschließen, sich auf die Diagnose einer Malignität festzulegen und überwies den Patienten an die Zanderabteilung zwecks mechano-therapeutischer Behandlung. Diese Behandlung blieb 6 Wochen lang ohne Einfluß, bis am 16. April 1916 ganz plötzlich so starke Schmerzen im unteren Teil des Rückens und in beiden unteren Extremitäten auftraten, daß der Patient bettlägerig wurde. Jede, selbst die leichteste Bewegung des Körpers verursachte qualvolle Schmerzen. Der linke Kniereflex verschwand ganz.

Die am 20. April, also ungefähr 2 Monate nach der vorhergehenden, vorgenommene Röntgenuntersuchung zeigte völlige Destruktion der linken Hälfte des vierten Lumbalwirbels und kleiner angrenzender Teile des dritten und fünften (Fig. 1.) Untersuchung der gesamten übrigen Körperteile war wiederum negativ. Röntgenologisch wurde jetzt die Diagnose definitiv auf Tumor des vierten Lumbalwirbels gestellt.

Am 2. Mai, also ungefähr 29 Monate nach Beginn der Krankheit, traten Urin- und Stuhlretention auf. Starke Schmerzhaftigkeit auf Palpation über den unteren Lumbalwirbeln. Rückenschmerzen mit Opiaten nicht mehr zu kontrollieren. Linker Kniereflex und beide Achillessehnenreflexe abwesend. Sensibilitätstörungen: Anästhesie, Analgesie und Thermanästhesie entsprechend L 5 bis S 5 einschließlich. Verlust des Ortssinns in der linken unteren Extremität. Prostata anscheinend vergrößert. Klinische Diagnose: Metastatisches Karzinom der unteren Lumbalwirbel mit Primärfokus wahrscheinlich in der Prostata.

Darauf folgte rapider Gewichtsverlust, schnell fortschreitende Kachexie und Exitus am 6. Mai 1916.

Autopsiebefund (Dr. B. S. Kline): Wirbelsäule (Fig. 2) gerade, ohne irgendwelche äußere Deformität. Fast der ganze vierte Lumbalwirbel, sowie angrenzende Teile des dritten und fünften Wirbelkörpers sind durch eine, auf dem Querschnitt rötlich grau erscheinende Tumormasse ersetzt, die sich später mikroskopisch als Thyroid-Adenoma erwies. Die Tumormasse preßt das Rückenmark zusammen, durchdringt aber die Meningen nicht. Nirgends ist Knochenneubildung zu beobachten. Die dritte linke Lumbalnervwurzel zeigt einen kleinen subduralen Bluterguß. Die üblichen, später vorgenommenen Färbemethoden erwiesen an einigen Stellen der Lumbal- und Sakralsegmente des Rückenmarks und der Nervenwurzeln der Cauda equina leichte graue Atrophie. In nächster Umgebung des Rektum und der Prostata fanden sich starke Fettanhäufungen. Die Prostata selbst erwies sich als normal. Schilddrüse: Der untere Teil des rechten Seitenlappens leicht vergrößert. Innerhalb desselben ein guteingekapselter, haselnußgroßer Tumor, der sich später als Adenocarzinoma erwies. Keines der übrigen Organe zeigte irgendwelchen malignen Befund.



Fall 2: Frau E. S., Österreicherin, 60 Jahre alt, 7 Kinder, Hausfrau. Aufgenommen ins Krankenhaus am 9. April 1917, gestorben am 30. April 1917.

Patientin war immer gesund bis 18 Monate vor ihrer Aufnahme in unser Krankenhaus. Beschwerden begannen mit Schmerzen zunächst im rechten Fußgelenk, nachher auch im rechten Knie. Diese Schmerzen traten anfallsweise auf und variierten sehr stark in bezug auf Häufigkeit, Heftigkeit und Dauer. Zu manchen Zeiten war sie tagelang ohne jegliche Beschwerden. Sie wurde gelegentlich privatim für „Muskelrheumatismus“ mit den üblichen Mitteln behandelt, ohne irgendeinen nennenswerten Erfolg. Nach ungefähr vier Monaten blieben die Schmerzanfälle „von selbst“ weg. Die Patientin fühlte sich während der folgenden drei Monate vollständig wohl und ging ihrer üblichen Hausarbeit nach.

Sieben Monate nach Beginn der Krankheit: Plötzlich, „während schweren Hebens“, verspürte die Patientin heftige Schmerzen im rechten Knie. Gelegentlich traten auch leichte Schmerzen im unteren Teil des Rückens auf, die in die rechte untere Extremität ausstrahlten, indem sie zunächst entlang der hinteren Fläche, dann entlang der inneren Fläche des Beines verliefen und am Malleolus internus endeten. Nach Verlauf einiger Tage wurde der Zustand so schlimm, daß die Patientin ans Bett gefesselt wurde. Verschiedene Ärzte behandelten sie für Rheumatismus und Ischias ohne Erfolg. Auch ein vorübergehender Aufenthalt in einem Krankenhaus, wo Mechano-Therapie angewandt wurde, verlief ohne günstigen Einfluß.

12 Monate nach Beginn der Krankheit: Kurz nach Rückkehr aus dem Krankenhaus verschlimmerte sich der Zustand so sehr, daß die Patientin unfähig war, aufzusitzen. Bald traten auch im linken Bein heftige Schmerzen auf. Eine privatim vorgenommene Röntgenuntersuchung ergab einen pathologischen Zustand in der Lumbalwirbelsäule, der als Tuberkulose gedeutet wurde. Die Patientin wurde daraufhin in einen Gipsverband getan, der jedoch nach sechs Wochen entfernt werden mußte, da er unerträgliche Schmerzen verursachte. Nach Abnahme des Gipsverbandes trat eine kleine Erleichterung der Schmerzen ein, der Gesamtzustand verblieb jedoch der gleiche.

16 Monate nach Beginn der Symptome: Plötzliche Hämaturie mit starken Schmerzen in der Blasengegend. Ein hinzugezogener Privatarzt riet der Patientin sich operieren zu lassen, da sie eine Neubildung der Blase habe. Zu diesem Zwecke wurde die Patientin in ein Hospital gebracht. Die Blasenblutung wurde gestillt. Eine vorgenommene Röntgenuntersuchung zeigte einen destruktiven Prozeß in den unteren Lumbalwirbeln, der von dem dortigen Röntgenologen als Neoplasma gedeutet wurde. Da der klinische Befund jedoch mehr zugunsten einer Wirbelsäulentuberkulose sprach, entschied man sich für die letztere Diagnose und mit dieser letzteren wurde die Patientin am 9. April 1917 in unser Krankenhaus überführt.

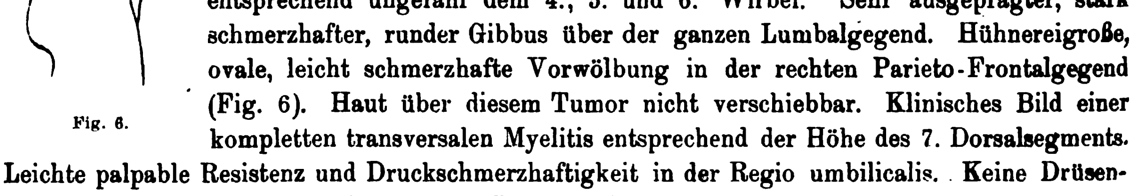


Fig. 6.

Untersuchungsbefund bei der Aufnahme (18 Monate nach Beginn der Symptome): Sehr stark abgemagerte, äußerst kachektisch aussehende, mittelgroße, ältere Frau, die anscheinend große Schmerzen leidet. Da die geringste Bewegung qualvolle Schmerzen verursacht, ist eine gründliche Untersuchung unmöglich. Soweit die letztere eben angängig ist, ergibt sie das folgende Resultat: Leichter, kaum schmerzhafter Gibbus, in der oberen Dorsalgegend entsprechend ungefähr dem 4., 5. und 6. Wirbel. Sehr ausgeprägter, stark schmerzhafter, runder Gibbus über der ganzen Lumbalgegend. Hühnereigroße, ovale, leicht schmerzhafte Vorwölbung in der rechten Parieto-Frontalgegend (Fig. 6). Haut über diesem Tumor nicht verschiebbar. Klinisches Bild einer kompletten transversalen Myelitis entsprechend der Höhe des 7. Dorsalsegments. Leichte palpable Resistenz und Druckschmerzhaftigkeit in der Regio umbilicalis. Keine Drüsenschwellungen. In den Brustdrüsen kein Tumor palpierbar.

Blutuntersuchung: HGB 65%, RBK 5 Millionen. Blutdruck 130—80. Temperatur 101—103. Puls 110—120. Respiration 24—30. Urin und Wassermann negativ.

Röntgenologische Untersuchung: Wie in allen Fällen, in denen auch nur der geringste Verdacht auf Malignität besteht, so wurde auch hier der ganze Körper untersucht. Der Befund zeigte: Die Lumbalwirbel (Fig. 4) fast gänzlich zerstört. Innerhalb der Weichteile entlang beider Seiten des zerstörten Wirbelsäulenteiles sind feine, etwas unregelmäßig umrandete Schatten zu sehen, die an manchen Stellen wie stark aufgetriebene Transversalprozesse der Lumbalwirbel aussehen. Andere dieser Schatten sehen mehr nach Verkalkungen von Weichteilen aus. In der Dorsalgegend weisen manche der Wirbelkörper mehr oder minder ausgesprochene Zerstörung auf. Das Schädelbild, (Fig. 5), zeigt das Kranium übersät mit kleinen und großen Knochendefekten. Dem oben erwähnten Tumor in der rechten Parieto-Frontalgegend entspricht ein großer, ovaler Zerstörungsherd im Knochen. — Beide Femora zeigen in ihren oberen Teilen einen ausgedehnten Zerstörungsprozeß. — In den Beckenknochen findet sich eine größere Anzahl von Aufhellungsherden vor. — Lunge, Herz und Magendarmkanal sind negativ. Röntgendiagnose: Fortgeschrittene, diffuse Karzinomatose des Knochensystems. Primärfokus unbekannt.

Die klinische Diagnose lautete: Metastatisches Karzinom der Wirbelsäule mit Primärfokus wahrscheinlich im Magen (trotz des negativen röntgenologischen Magenbefundes), da wiederholte palpatorische Untersuchung der Magengegend leichte Resistenz und Schmerzhaftigkeit erwies.

Der Zustand verschlimmerte sich nach einigen Tagen so sehr, daß weitere Untersuchungen unterbleiben mußten und Exitus am 30. April 1917 erfolgte.

Autopsiebefund: Wirbelsäule (Fig. 3) als Ganzes abnormal brüchig und porös. Die Querfortsätze vieler Wirbel, besonders in der Lumbalgegend, sind sehr stark vergrößert und an manchen Stellen gänzlich durch grauweiße fleischige Tumormassen ersetzt, die zum größten Teil in die benachbarten Weichteile hineinwuchern. Ähnliche Verhältnisse finden sich in den Spinalfortsätzen und Körpern der unteren Dorsal- und der Lumbalwirbel, so daß der ganze erwähnte Teil der Wirbelsäule in eine dicke längliche Tumormasse umgeformt erscheint, innerhalb deren einzelne feine Knochenreste und kleine Kalkherde sich finden. Die vorderen Teile der Lumbalwirbelkörper sind gänzlich geschwunden. Das Ligamentum longitudinale anterius ist durch die Tumormassen sehr stark vorgewölbt, von ihnen aber nicht durchdrungen. Die Thorakalwirbel weisen größere und kleinere Zerstörungsherde auf, besonders der 4. und 5., von denen der größte Teil durch karzinomatöses Gewebe ersetzt ist. Der Rückenmarkskanal ist an vielen Stellen durch Tumorgewebe stark komprimiert, besonders in der Höhe des 4. und 5. Dorsalwirbels. Nirgends jedoch ist die Dura durchbrochen. — Die oberen Teile der Femora und besonders das Schädeldach zeigen zahlreiche kleine und große metastatische Herde.

Bei der Suche nach dem Primärfokus erweisen sich alle Organe als negativ, bis man schließlich auf Querschnitten durch die linke Brustdrüse einen klein haselnußgroßen Tumor findet, der sich später mikroskopisch als Karzinom zeigte. Magen und Darm sind normal.

Zusammenfassung:

Klinische Symptome: In beiden obigen Fällen entwickelte sich das Krankheitsbild zunächst unter dem Bilde einer einseitigen Ischias mit starken Remissionen, die völlige und sogar längere Zeit andauernde Gesundung vortäuschten. Nachher entwickelte sich allmählich das klinische Bild einer doppelten Ischias. Erst sehr spät, eigentlich erst kurze Zeit vor dem Tode, traten neurologische Ausfallsymptome auf. Bis dahin war das Krankheitsbild vollständig beherrscht von einem einzigen Symptom, nämlich dem Schmerz. Dieser Schmerz war äußerst charakteristisch: schneidend, brennend, anfallsweise auftretend. Sehr bald nach Beginn der Symptome wurden diese Schmerzanfälle qualvoll und unerträglich, wie man sie bei keiner anderen sonst mit negativem, objektivem, klinischem Befund verbundenen Krankheit beobachtet. Dieses Qualvoll-Unerträgliche der Schmerzen wurde von beiden Patienten häufig betont mit dem Bemerken, daß sie fühlen, daß sie es nicht mehr aushalten können und bald sterben werden. Ich hatte, da

ich zu jener Zeit, nicht behindert durch Privatpraxis, meine gesamte Zeit der Röntgenabteilung widmete, häufig Gelegenheit, mich mit diesen beiden Patienten über ihre Krankheit zu unterhalten. Besonders Fall 1, ein intelligenter Mann, machte durch seine eigenen Beobachtungen bezüglich seiner Schmerzen großen Eindruck auf mich. „Alle Ärzte sagen, daß ich an Ischias leide," bemerkte er, „aber ich bin überzeugt, daß es etwas anderes Unheilbares ist. Freunde von mir, die an Ischias gelitten hatten, beschrieben mir ihre Schmerzen. Meine Schmerzen sind ganz anders. Das brennt wie Feuer und frißt immer weiter. Ich fühle es ganz genau, wie es immer weiter frißt." Das war zu einer Zeit, wo man an Malignität noch nicht dachte. Weiterhin gab mir ein im Röntgendepartment gelegentlich der ersten Röntgenuntersuchung erfolgter Schmerzanfall zu denken. Der Patient, der damals zwar etwas bedächtig, aber sonst ziemlich unbehindert mit Hilfe eines Stockes umhergehen konnte, sollte auf den ziemlich niedrigen Untersuchungstisch steigen. Dabei empfand er plötzlich einen solchen Schmerz, im unteren Teil des Rückens, daß er hilferufend zusammenbrach. Als wir dem Patienten aufgeholfen hatten, standen große Schweißtropfen auf seiner Stirn; ganz verstört sah er um sich und flehte uns an, ihn zu halten. Nach wenigen Minuten war er wieder ganz hergestellt und die Untersuchung konnte ungestört vorgenommen werden.

Der eben beschriebene Schmerzanfall ist typisch und ich hatte in späteren Jahren Gelegenheit, in sieben weiteren Fällen von metastatischem Karzinom der Lumbalwirbelsäule, in deren Ausarbeitung man begriffen ist, ganz ähnliche Schmerzanfälle zu beobachten, lange bevor klinisch der Verdacht auf eine Wirbelsäulenmetastase ausgesprochen wurde. Ich möchte darum das Studium dieses Symptoms, welches das erste und einzige Frühsymptom in unseren Fällen war, auch dem Röntgenologen wärmstens ans Herz legen. Denn der Röntgenologe, der sich auch für die klinische Seite seiner Fälle interessiert und seine Patienten sich auch ansieht und nicht bloß die Platten interpretiert, kann während des röntgenologischen Untersuchungsvorganges für die Beeinflussung der Diagnose sehr wichtige Beobachtungen machen.

Neurologische Ausfallsymptome traten, wie oben angedeutet, während einer sehr späten Periode des Krankheitsverlaufes auf. Im ersten Fall stellte sich das typische klinische Bild einer Läsion der Cauda equina erst kurz vor dem Tode ein. Im zweiten Fall entwickelte sich, ungefähr zwei Monate vor dem Tode, das klinische Bild einer Myelitis transversalis.

Deformitäten der Wirbelsäule waren in dem ersten Falle keine zu beobachten. Trotzdem der größte Teil des 4. Lumbalwirbels zerstört war, blieb eine Knickung der Wirbelsäule an jener Stelle aus. Interessant ist der Gibbusbefund im zweiten Falle. Weiter unten wird hierauf zurückgekommen werden.

Definitiv lokalisierter und palpatorisch feststellbarer Druckschmerz fand sich ebenfalls ziemlich spät nach Beginn der Krankheit.

Röntgenologie war von großem diagnostischem Wert in beiden Fällen. In Fall 1 zeigte die erste Aufnahme einen pathologischen Zustand im 4. Lumbalwirbel, der den Verdacht auf Malignität wachrief. Wie lange vorher der Zustand röntgenologisch hätte demonstriert werden können, das zu entscheiden, entzieht sich selbstredend jedem klaren Ermessen. Man kann aber wohl mit Berechtigung annehmen, daß es doch wohl einige Monate gewesen wären. Darum die Lehre, in dunklen Fällen dieser Art, die Röntgenologie so früh als nur möglich zurate zu ziehen. In Fällen, in denen das Vorhandensein eines Primärfokus, wie hier, völlig unbekannt ist, wird ein sehr geringfügiger röntgenologischer Befund den auf eine Malignität ganz unvorbereiteten Kliniker zwar zunächst etwas skeptisch stimmen, dann ihn aber doch zur Wachsamkeit anregen. Die röntgenologische Untersuchung sollte dann in kurzen Abständen wiederholt werden, wodurch die Diagnose sehr bald entschieden werden kann.

In Fall 2 war angesichts der so extensiven Knochenzerstörung die Diagnose nicht zweifelhaft und auch nicht schwer. Da der Primärfokus jedoch auch hier unbekannt war und dazu das klinische Bild zugunsten einer tuberkulösen Läsion sprach, war wohl der Kliniker von seinem Standpunkt aus berechtigt, bei seiner Überzeugung zu bleiben. Es ist dann Sache

des Röntgenologen, nach weiterer Bekräftigung seiner Diagnose auszuschauen. Man wird sich erinnern, daß die Patientin eine kleine Geschwulst in der rechten Parieto-Frontalgegend zeigte. Diese Geschwulst war nach Angabe der Patientin 9 Monate vor ihrer Überführung in unser Krankenhaus aufgetreten, und niemand war neugierig genug, röntgenologisch auszufinden, was wohl dahinter stecken mochte. Und unser Röntgenbild des Schädels zeigte den Befund wie oben beschrieben, einen Befund, der die Diagnose völlig entschied. Und nicht genug damit. Untersuchung des übrigen Knochensystems zeigte weitere Metastasen in den Femora. Wir sehen darum, daß das in unserer Röntgenabteilung geübte Prinzip, in derartigen Fällen alles zu röntgen, was verdächtig erscheint oder was uns der Diagnose näher bringen kann, ein fruchtbringendes und empfehlenswertes ist. Und ich möchte auch hier wiederum hervorheben, wie wichtig es ist, daß der Röntgenologe, der über die Plattenbefunde zu berichten hat, sich nicht nur die Platten, sondern auch den Patienten ansehe.

In bezug auf das Auffinden des Primärfokus waren Kliniker wie Röntgenologe gleich erfolglos. Die Natur, Lage und Größe der Primärläsion waren darart, daß dies ohne weiteres zu verstehen ist. In Fall 1 war ein ungewöhnlich starkes Fettpolster in der Nähe der Prostata dafür verantwortlich, daß dieses Organ verdächtigt wurde. Von besonderem Interesse ist die Frage des Primärfokus in dem zweiten Falle. Bei der abdominalen Palpation fand man leichte Resistenz und Schmerzhaftigkeit in der Magengegend, so daß der Primärfokus in den Magen verlegt wurde, trotzdem die allerdings oberflächliche Röntgenuntersuchung des Magens negativ war. Dies war wohl gerechtfertigt, denn es ist ja ein nicht ungewöhnliches Vorkommnis, daß selbst bereits inoperable Magenkarzinome manchmal röntgenologisch übersehen werden oder nicht demonstrierbar sind. Durch den Autopsiebefund erklärt sich nachträglich der klinische Abdominalbefund: Die Lumbalwirbelkörper waren durch die Tumormassen so stark vergrößert, daß sie nach vorn sozusagen in die Abdominalhöhle hineinragten. Die palpierende Hand preßte darum durch die Bauchdecken hindurch auf diese umgeformten Wirbelkörper. Dies erklärt die Resistenz sowohl wie die Schmerzhaftigkeit. Daß ferner ein Brustkarzinom, das zu den extensivsten Knochenmetastasen geführt hatte, so klein war und auch verblieb, daß es, trotzdem man klinisch danach fahndete, unerkannt blieb, mag ebenfalls von Interesse sein.

In therapeutischer Beziehung gibt der erste Fall zum Überlegen Anlaß. Wir finden hier einen kleinen, vollständig eingekapselten Tumor in einem Schilddrüsenlappen und einen zunächst streng lokalisierten metastatischen Fokus im 4. Lumbalwirbel, der erst sehr spät auf die benachbarten 3. und 5. Lumbalwirbel übergriff. Die übrigen Körperteile waren, wie die Röntgenuntersuchung und die Autopsie zeigte, frei von Metastasen. Was wären die therapeutischen Aussichten gewesen, falls der Primärfokus frühzeitig erkannt, operativ entfernt und die Metastase einer intensiven Röntgenbestrahlung unterworfen worden wäre? Der involvierte Schilddrüsenlappen war bei der Sektion vergrößert. Wäre vielleicht es doch möglich gewesen, Verdachtsmomente in dieser Richtung zu finden? Sollten wir nicht doch gerade in bezug auf die Frühdiagnose des Krebses, unserer Ideenassoziation mehr die Zügel schießen lassen, als wir es bisher augenblicklich tun, selbst auf die Gefahr hin, der Waghalsigkeit geziehen zu werden? Weshalb stets warten, bis die Diagnose klinisch feststeht, da wir doch wissen, daß der Patient zu einer solchen Zeit ja bereits verloren ist. Und in der Röntgenologie verhält es sich ähnlich. Wie oft haben wir z. B. Gelegenheit, ein wirklich beginnendes Karzinom des Magens röntgenologisch zu beobachten? So selten, daß wir fast gar keine Gelegenheit haben, uns in dieser Beziehung eine radiodiagnostische Fähigkeit anzueignen.

Noch ein Wort muß gesagt werden bezüglich der Anwendung der Mechanotherapie in unseren beiden Fällen. Es unterliegt keinem Zweifel, daß in beiden Fällen der Zerstörungsprozeß in den Wirbeln durch diese therapeutische Maßnahme stark beschleunigt wurde, besonders in Fall 1, in dem man auch bei oberflächlicher Betrachtung den nach einigen Wochen von Mechanotherapie einsetzenden rapide ungünstigen Verlauf des Krankheitsbildes wahrnimmt. Es läßt sich auch leicht einsehen, daß man, wenn man am Rande eines Wirbelkörpers einen

destruktiven Prozeß hat und mit aller Macht an jenem Wirbel rüttelt, man für den Patienten kein günstiges Resultat erzielt. Im Gegenteil, es ist das schlimmste, was man dem Patienten antun könnte. Und die Schmerzen, die die Patienten in der Regel bei der Behandlung empfinden, sind kaum zu beschreiben.

Die Autopsie erwies sich von besonderem Interesse in Fall 2. Ein mehr detailliertes Studium des Sektionsbefundes, als es oben gegeben worden ist, zeigte in diesem Falle folgendes: Dem leichten Gibbus, der klinisch in der Höhe des 4. bis 6. Dorsalwirbels konstatiert worden war, entsprachen Auftreibungen der Processus spinosi in jener Gegend. Der größere runde Gibbus in der Lumbalgegend war in ähnlicher Weise hervorgebracht worden. Es bestand keine Knickung der Wirbelsäule durch Zusammenbrechen der Wirbelkörper, wie bei der Tuberkulose. Der Fall 1 ist der Typus eines osteoklastischen Knochenkarzinoms. Doch auch Fall 2 möchte wohl mit Recht als osteoklastische Form bezeichnet werden. Die einzelnen Wirbel erscheinen zwar vergrößert und sind auch in Wirklichkeit sehr stark vergrößert, aber nirgends ist eine eigentliche Knochenneubildung zu beobachten. Die Vergrößerung ist hervorgerufen durch Auftreibung der Wirbel infolge Wucherung des karzinomatösen Gewebes. Die einzelnen kleinen Verkalkungsherde innerhalb der Geschwulstmassen würden wohl den Fall nicht als osteoplastischen stempeln können. Auf dem Querschnitt des Wirbelsäulepräparates fand sich eine große Anzahl kleinerer Metastasen, die röntgenologisch intra vitam nicht dargestellt waren. Andererseits fanden sich auf dem Röntgenbilde des Präparates eine größere Anzahl kleiner Herde, die auf dem Querschnitt nicht gezeigt wurden, weil der Querschnitt sie eben nicht getroffen hatte. Deshalb sollte, gerade bei der Suche nach Metastasen in Knochenteilen, die bei der Sektion entfernt worden waren, die Röntgenologie hinzugezogen werden. — In Fall 2 wurden Teile des Rückenmarks gefunden, die von Karzinommassen dick umkleidet und doch nicht komprimiert waren, sondern sich makroskopisch und mikroskopisch als völlig normal erwiesen. Es besteht darum die Möglichkeit, daß eine extensive metastatische Anhäufung von Tumormassen innerhalb des Wirbelkanals bestehen kann, ohne klinisch oder röntgenologisch irgendwelche lokale Symptome zu verursachen.

Die beiden obigen Fälle bestätigen zum großen Teil, was bereits von anderen Autoren hervorgehoben worden ist. Literaturangaben sind auf ein Minimum beschränkt worden. Die diesbezüglichen Arbeiten und Werke von Oppenheimer, Nonne, Bruns, Petren, Fränkel, Pförringer, Dietlen, Schlesinger usw. sind so bekannt, daß eine spezielle Anführung sich erübrigt, besonders da sie ohnedies in den unten angebenen Arbeiten zitiert sind.

Literatur.

1. H. Gocht: Röntgenliteratur.
2. Pfahler: Thyroid Metastasis to the Spine; Surg. Gyn. and Obstet. Jan 1917.
3. A. Skversky: Carcinoma of the spine, a case of cauda equina disease following thyorid metastasis: Journal of Nervand mental Diseaeses July 1917.
4. T. Scholz: Metastatic Carcinoma of the skull: Neurological Bulletin Aug. 1918.

Aus der chirurgischen Abteilung des Landeskrankenhauses in Braunschweig (Chefarzt: Prof. L. Wrede).

Perforation der Speiseröhre und Röntgendurchleuchtung.

Von

Dr. med. **Hugo Berger**, Volontärassistent.

(Hierzu Tafel XLI, Fig. a.)

Das Eindringen von Fremdkörpern in den Bronchialbaum kann auf verschiedenen Wegen stattfinden:

1. nach Verletzungen von außen,
2. vom Munde her durch den Kehlkopf,
3. vom Pleuraraum, z. B. beim Durchbruch von Empyemen,
4. von den Speisewegen her, insbesondere dem Ösophagus.

Die Folgen des Eindringens von Fremdkörpern in den Bronchialbaum schildert Brünings folgendermaßen: „Bei den subjektiven und objektiven Erscheinungen aspirierter Fremdkörper müssen wir zunächst zweierlei unterscheiden: Die unmittelbaren mechanischen oder reflektorischen Wirkungen und die konsekutiven Erkrankungen des Bronchialbaums und der Lunge. Unter den ersteren ist vor allem hervorzuheben der initiale Hustenanfall, der nur sehr selten völlig fehlt, zuweilen aber stundenlang mit abnehmender Kraft anhält oder sich anfallsweise wiederholt." Er ist meist begleitet mit Zeichen von Atemnot, Erstickungsgefühl und Unbehagen. Die Wirkung des in den Bronchialbaum gelangten Fremdkörpers kann verschieden sein: Durch die Hustenanfälle kann der Fremdkörper wieder auf demselben Wege entfernt werden, oder es kann auch zu sofortiger Erstickung kommen. Andererseits kann sich nach einem oder mehreren Hustenstößen trotz Verweilens des Fremdkörpers relatives Wohlbefinden einstellen. Diese Fremdkörper werden dann zufällig bei anderen Untersuchungen entdeckt oder, und das dürfte meist der Fall sein, es stellen sich die konsekutiven Erkrankungen der Bronchien und Lungen ein. „Die objektiven Symptome dieser Erkrankung beginnen in seltenen Fällen — bei sehr infektiösen Fremdkörpern — mit einer foudroyanten, schon am zweiten oder dritten Tage einsetzenden, zuweilen tödlichen Pneumonie. Allermeistens kommt es zunächst zu einer auf die Fremdkörperumgebung beschränkten Bronchitis." Diese pflegt sich rasch auszubreiten, zu Sekretstauung und Atelektase und weiterhin zu Bronchiektasien zu führen. Gleichzeitig stellen sich chronisch-pneumonische Verdichtungen um die befallenen Bronchien ein, später pleuritische Verwachsungen, aber gelegentlich auch Empyeme und Lungenabszesse.

Diese lehrbuchmäßigen Anschauungen über das Eindringen von Fremdkörpern in die Luftwege scheinen für gewisse Fälle einer Korrektur zu bedürfen.

In letzter Zeit mehren sich die Fälle von Eintreten von Bariumbrei in den Bronchialbaum gelegentlich diagnostischer Röntgenuntersuchungen. Dabei zeigen sich diagnostische und prognostische Besonderheiten.

In Band 26 Heft 1 der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen beschreibt Mühlmann einen Fall von Füllung der Bronchien mit Bariumsuppe durch Aspiration. Der Patient, der an einem hochsitzenden Speiseröhrenkrebs litt, bekam gleich nach dem Schlucken der Bariumsuppe „einen heftigen Hustenanfall, der sich nach den folgenden Bissen wiederholte und mit starker Atemnot verbunden war". Zu gleicher Zeit war eine reiserbesenartige Schattenzeichnung vom Hilus abwärtsziehend aufgetreten, die anfangs nicht bestanden hatte und als Bronchialfüllung gedeutet wurde. Die Untersuchung mußte daher abgebrochen werden. Während des Tages entleerte der Patient durch Husten viel mit weißlichem Sediment gemischtes Sputum, so daß am folgenden Tag die Schattenzeichnung in den Lungenfeldern verschwunden war.



Über einen anderen Fall berichtet Heinemann-Grüder im Archiv für klinische Chirurgie: Seit 4 Monaten litt Patient an zunehmenden Schluckbeschwerden. „Schließlich konnte er nichts mehr herunterbekommen, sondern er fühlte das Essen im Halse stecken bleiben und hatte dabei in den letzten Wochen Hustenreiz." Durch Sondierung wurde eine Stenose der Speiseröhre bei 21 cm Entfernung von der Zahnreihe, also in Höhe der Bifurkation der Trachea, festgestellt. Bei der Röntgenuntersuchung zeigte sich oberhalb dieser Stenose eine Anhäufung von Bariumbrei und gleichzeitig eine reiserbesenartige Zeichnung im unteren Teil des Brustraums, der Ausguß des rechten Bronchialbaums. „Dabei war während der Röntgenuntersuchung wohl ein gewisser Hustenreiz, aber weder ein besonders auffälliger Husten, geschweige denn irgendwelche Atemnot vorhanden gewesen, noch waren überhaupt Zeichen des Unbehagens oder der Schwäche bei dem Patienten aufgetreten." Tags darauf wurde, da klinisch keine bedrohlichen Erscheinungen von seiten der Lunge auftraten — Patient förderte nur mit Kontrastmasse gemischtes Sputum — noch eine Magenfistel angelegt. Erst drei Tage später starb er an einer schnell verlaufenen hypostatischen Pneumonie.

Weitere Fälle von „Ösophaguskarzinom mit Perforation in die Luftwege" veröffentlicht Teschendorff in der Deutschen med. Wochenschrift.

Fall 1. 55jähriger Arbeiter, seit einem Jahr Schluckbeschwerden, konnte schließlich nur Flüssigkeiten zu sich nehmen; zeitweise Schmerzen unterhalb des Brustbeins. In der letzten Zeit bekam er jedesmal nach dem Trinken einen heftigen Hustenanfall, wobei er alles sofort ausbrach. Bei der Röntgendurchleuchtung trat der Kontrastbrei von der Stelle, an der er auf die Stenose stieß, nach beiden Seiten in die Bronchialstämme. Sofort stellte sich Husten ein, der die Breimasse nach $1^1/_2$ Stunden herausbeförderte. Nach 8 Tagen trat Exitus infolge Lungenödems ein.

Fall 2: 65jähriger Mann, der nur noch flüssige Speisen genießen konnte, wobei sich aber regelmäßig starke Hustenanfälle einstellten. Bei der Röntgendurchleuchtung „trat sehr bald Hustenreiz ein, jedoch kein besonderer Luftmangel. Es wurde Bariumbrei exspektoriert." Röntgenbefund: Beiderseits der als Stenose erkennbaren Stelle bildete sich ein Ausguß größerer Bronchialäste. Nach 3 Wochen Exitus. Die Sektion ergab perforiertes Ösophaguskarzinom, außerdem Pneumonie beider Unterlappen.

Fall 3: 54jähriger Kutscher konnte schon längere Zeit nur Flüssigkeiten einnehmen, seit 14 Tagen vor der Krankenhausaufnahme bekam er beim Schlucken eines jeden Bissens einen heftigen Hustenanfall. Bei der Röntgenuntersuchung trat in Höhe des Ansatzes der zweiten Rippe der Brei in die Trachea und dann beiderseits in die Bronchien. Der sofort eintretende Hustenanfall machte eine Weiteruntersuchung unmöglich. „Unter rasch zunehmendem Kräfteverfall und Fieberanstieg kam er nach einer Woche ad exitum." Anatomische Diagnose: Carcinoma oesophagi mit Perforation in die Trachea. Tbc. beider Lungenspitzen und miliare Aussaat in die rechte Lunge. Bronchopneumonische Herde.

Fall 4: 57jährige Frau, ein Vierteljahr an Schluckbeschwerden leidend, zuletzt nur noch Genuß von Flüssigkeiten möglich. Dabei auch in den letzten Tagen gleich einsetzender heftiger Hustenreiz und außerdem Erbrechen. Röntgenaufnahme: Der Röntgenbrei trat in Höhe der Hilusmitte, wo er aufgehalten wurde, zum Teil in den rechten Bronchus. Damit trat starker Husten ein, wodurch der Brei entleert wurde. Auch hier trat bald Exitus ein. Die Sektion ergab außer dem perforierten Krebs eine Bronchopneumonie. Als

Fall 5 wird ein Kranker erwähnt, bei dem jedoch das Symptom des Hustenreizes beim Trinken weniger ausgeprägt war. Der Röntgenbefund deckte eine Ösophagusstenose auf, sowie eine Perforation, von der aus der Brei sich in die rechte Lunge, besonders in die Gegend des rechten Hilus verbreitete. Vier Wochen später Exitus. Bei der Sektion fand sich ein perforiertes Karzinom mit weitgehenden Nekrosen im Mittellappen, in dem einzelne Hohlräume entstanden waren. Von diesen aus waren eine Anzahl kleiner Bronchien arrodiert. An einer Stelle fand sich noch Bariumbrei.

Fall 6: Patient hatte sehr viel schaumigen Auswurf und Husten, der nach Nahrungsaufnahme heftiger wurde. Bei Sondierung stieß man 35 cm hinter der Zahnreihe auf ein Hindernis. Da zunächst nicht an eine Perforation des Krebses gedacht wurde, wurde erst eine Lungenaufnahme gemacht. Bei der Durchleuchtung nach Einnahme der Kontrastspeise sah man den Brei in die Bronchien fließen, und sofort nach dem ersten Schluck trat heftiger Hustenreiz ein. Auf der Platte war die Füllung des unteren Bronchialbaumes erkenntlich.

William Witchell veröffentlicht folgenden Fall: Eine 35jährige Frau litt seit 9 Monaten an Erbrechen, in den letzten 4 Wochen traten jedesmal nach der Nahrungsaufnahme heftige Hustenanfälle auf. Die Röntgendurchleuchtung zeigte ein Hindernis im Ösophagus unterhalb seiner Kreuzung mit dem Aortenbogen. Von hier drang der Bariumbrei horizontal in den linken Bronchus und seine Verzweigungen. Dieses Eindringen in den Bronchialbaum löste sofort einen starken Hustenanfall aus, der etwa 10 Minuten dauerte und den größten Teil des Breies wieder hinausbeförderte. Am meisten überrascht war W., daß sich, trotzdem während der letzten vier Wochen Nahrung in den Bronchus eingetreten war, keine Pneumonie eingestellt hatte.

In dem Fall von Ziegler lag eine Verätzung der Speiseröhre bei einer 40 Jahre alten Frau vor.

Durch Sondierung war sie bei Krankenhausbehandlung einigermaßen wiederhergestellt. Nach einigen Jahren nahmen die Beschwerden infolge der Stenose wieder zu, worauf sich die Patientin einige Jahre hindurch selbst sondierte. Trotzdem trat weitere Verschlimmerung ein. Bei ihrem erneuten Krankenhausaufenthalt fiel bereits auf, daß „die aufgenommenen Flüssigkeiten nicht durch Würgakt, sondern mehr durch eigenartiges Husten wieder aus dem Ösophagus entfernt wurden“ Die mit dünnem Bariumbrei vorgenommene Durchleuchtung ließ in Höhe der Aorta ascendens eine konstante Einziehung erkennen; oberhalb dieser staute sich der Brei in der dilatierten Speiseröhre. Ein deutlicher Durchtritt des Breis in den Magen war nicht zu erkennen. Dagegen trat eine strangförmige Schattenzeichnung im linken Unterlappen auf. Diese Stränge erwiesen sich als mit Bariumbrei gefüllte Bronchien. Ziegler schreibt: „Bemerkenswert ist, daß die Patientin zwischen der Durchleuchtung und Röntgenaufnahme einen Teil des Breis ausgehustet hat, ohne dabei besondere Zeichen von Atemnot zu zeigen.“ Die Patientin hustete weiterhin mit Bariumbrei vermischtes Sputum aus. Nach Anlegen einer Magenfistel wurde sie durch diese ernährt. Danach erholte sie sich gut. Vier Wochen später wurde die Stenose mit an Stärke zunehmenden Bougies behandelt. Danach kann sie wieder breiige Nahrung ohne Husten zu sich nehmen. Röntgenologisch wurde kein Übertritt von Brei in die Bronchien festgestellt. Nach einigen Wochen konnte die Patientin wieder alles essen. Die Röntgenuntersuchung ließ den Durchtritt des Breis in den Magen bei zeitweiser Stagnation an der Stenose erkennen. „Ein kleiner Teil des Breis dringt jedoch wieder auf eine Strecke von 8 cm in den linken Bronchus ein, hier die ersten Ansätze der Verästelung zeigend. Pat. hat dabei nicht die geringsten unangenehmen Empfindungen.“

Pickert stellte am 23. IV. 1920 in der Hufelandschen Gesellschaft einen Fall von Speiseröhrenverätzung mit Perforation in die Trachea vor, bei dem innerhalb dreier Jahre keine Bronchopneumonie aufgetreten war.

Hinsichtlich seiner Ätiologie ist folgender Fall von Reiche bemerkenswert: Es handelte sich um einen 60jährigen Mann, der eine ärztlich nicht behandelte Halsentzündung durchgemacht hatte und vier Wochen später ins Krankenhaus kam, da er sich bei jeder Speiseaufnahme verschluckte. Bei der Röntgendurchleuchtung lief der Brei durch die Trachea bis in die feinsten Bronchien, so daß der ganze Bronchialbaum sichtbar wurde. Nach 2—3 Schlucken hustete der Patient den ganzen Inhalt wieder aus, so daß die folgende Röntgenaufnahme die Bronchien wieder leer erscheinen ließ. Es handelte sich um eine postdiphtherische Lähmung des Kehldeckels und eine Anästhesie der Trachea und Bronchialschleimhaut. Der Patient wurde durch gute Pflege, Schlundsondenernährung, Strychnininjektionen wieder geheilt.

Diesen Fällen möchte ich noch einen eigenen Fall beifügen. Der Futtermeister K. W. litt seit 3 Monaten an Heiserkeit. Acht Wochen später traten Schluckbeschwerden auf, die ständig zunahmen, so daß der Patient in den letzten acht Tagen nur noch flüssige Speisen zu sich nehmen konnte.

Gleichzeitig fiel ihm eine bedeutende Gewichtsabnahme auf.

Status: stark abgemagerter Mann. Innere Organe o. B. Am Hals in der rechten Oberschlüsselbeingrube eine etwas harte Drüse (Metastase?) fühlbar. Bei Sondierung der Speiseröhre drang die Sonde bei 18—20 cm Tiefe auf Widerstand. Demnach mußte das Hindernis in Höhe der Bifurkation der Trachea liegen. Das ganze Krankheitsbild sprach für Karzinom, doch sollte die Röntgendurchleuchtung diese Diagnose noch erhärten. Wie gewöhnlich wurde dem Patienten Bariumbrei gereicht. Er schluckte anfangs nur wenig. Einen Speisedurchgang konnte ich auf dem Schirm nicht erkennen. Dagegen hörte ich zeitweilig ein gurgelndes Geräusch. Dabei traten keine Erscheinungen auf, die auf ein Eindringen des Breies in die Luftwege hindeuteten. Auch hatte ich am Morgen bei der Visite ein nämliches Geräusch vernommen, als der Patient gerade seinen Kaffee trank. Auf reichliches Zureden nahm er etwas schneller den Brei ein. Einige strichförmige Schatten, die im rechten Unterlappen sichtbar waren, hielt ich zunächst für peribronchitische Stränge, zumal während des weiteren Essens keine Veränderung an ihnen auftrat. Der Patient gab nun an, keinen Brei mehr schlucken zu können. Aus diesem Grunde wurde die Durchleuchtung für kurze Zeit unterbrochen. Währenddessen zeigte sich im Befinden des Mannes keine Änderung. Er sagte zwar, das Essen falle ihm schwer, aber Hustenreiz, Atemnot, Erbrechen oder Unbehagen traten nicht auf. Nach kurzer Erholungspause wurde die Durchleuchtung fortgesetzt. Unter erneutem Schlucken von Bariumbrei hörte man manchmal wieder das gurgelnde Geräusch. Subjektive Beschwerden machten sich auch jetzt nicht bemerkbar. Während des Schluckens sah man einen Teil des



Breies die Speiseröhre durchwandern, der größte Teil machte vor Eintreten in den Magen halt und rief etwa in Höhe der Bifurkation einen dauernden Schatten hervor. Während diese Erscheinungen an der Speiseröhre zu erkennen waren, trat plötzlich in den beiden Unterlappen der Lunge eine reiserbesenartige Schattenzeichnung auf. Da sie sogleich als Bronchialfüllung gedeutet wurde, wurde die Durchleuchtung sofort abgebrochen und der Patient hingelegt. Auffallend war nun, daß der Patient keinen Hustenreiz, keine Atemnot oder Übelkeit empfand. Erst nach ungefähr zwei Minuten trat Unbehagen auf, der Patient wurde erst jetzt zyanotisch, atmete tief und langsam, jedoch wieder ohne zu husten oder erbrechen. Es trat noch eine kurze Besserung ein, so daß er nach der Station gebracht werden konnte. Dort stellte sich aber gleich eine starke Asphyxie ein, und kurz darauf folgte infolge Erstickung der Exitus letalis.

Die Sektion wurde leider verweigert.

Eine Aufnahme des Patienten während der Durchleuchtung wurde nicht gemacht, das beigefügte Bild zeigt den Befund nach dem Tode. Besonders fällt die außerordentlich starke Füllung der Bronchien auf, die sich nicht nur in den Unterlappen, sondern auch in den feinen Ästen der Oberlappen findet. Die dorsoventrale Aufnahme läßt ein klares Bild der Speiseröhre nicht erkennen. Im Magen findet sich eine kleine Ansammlung des Bariumbreis. Betrachten wir die Lungenfelder genauer, so zeigt sich, daß nicht nur die Hauptbronchien gefüllt sind, sondern daß bis in die kleinsten Bronchien der ganzen Lunge, die Kontrastmasse gedrungen ist. Diese Füllung ist bis zu den Lungenrändern erkennbar, im Gegensatz zu dem oben erwähnten Fall von Heinemann-Grüder, bei dem die Füllung gleichmäßig etwa daumenbreit von den Rippen endigt. Diese Ausdehnung läßt sich wohl erklären durch die mangelnde Expektoration und die tiefen Inspirationen, durch welche der im oberen Teil der Speiseröhre angesammelte Brei aspiriert wurde.

Es fragte sich nun vor allem, konnte die Perforation nicht vorher diagnostiziert werden, so daß auf Grund dieser Tatsache die Durchleuchtung, die doch den schnellen Tod herbeigeführt hat, unterlassen worden wäre?

Nach der lehrbuchmäßigen Anschauung hätte man erwarten müssen, daß jede Nahrungsaufnahme, sofern kleinere Kommunikationen zwischen Speiseröhre und Bronchialbaum bestehen, heftige Hustenanfälle auslöst (Sauerbruch). Von Hustenanfällen ist weder in der Anamnese ein Anhaltspunkt zu erfahren noch während der Beobachtung und sogar Durchleuchtung feststellbar. Das sonderbare Geräusch, das bei der Visite beobachtet worden war, hätte vielleicht mehr beachtet werden müssen. Da aber keine sonstigen verdächtigen Erscheinungen auftraten, wurde ihm weniger Wert beigelegt. Keine Zeichen von Unbehagen oder Erstickungsgefühl waren wahrzunehmen. Ja, erst zwei Minuten später, nachdem die Bronchialfüllung auf dem Schirm gedeutet war, traten die ersten Zeichen davon auf. Das einzig auffällige Symptom war wieder das gurgelnde Geräusch, das ich auf das Würgen infolge Schlingbeschwerden zurückführte, zumal man ja so oft findet, daß Patienten nur mit Widerwillen den Brei einnehmen. So ließ zuerst die sichtbar werdende Bronchialfüllung die Perforation erkennen.

Betrachten wir von diesem Gesichtspunkte aus die vorher erwähnten Fälle von Bronchialfüllung durch Kontrastbrei beim Durchleuchten. Fast in allen finden wir die Angabe, daß Hustenreiz oder heftige Hustenanfälle die Einnahme der Speisen begleiteten. Teschendorff erwähnt zwar in seinem Fall 5, daß das „Symptom des Hustenreizes beim Trinken von Flüssigkeit weniger ausgeprägt war". Ein analoger Fall ist der von Heinemann-Grüder: „Während der Röntgenuntersuchung ist wohl ein gewisser Hustenreiz, aber weder ein besonders auffälliger Husten . . . . vorhanden gewesen."

Ein weiteres Symptom, daß die Fremdkörperaspiration begleiten soll, ist die Atemnot und das Erstickungsgefühl im Augenblick des Eindringens des Fremdkörpers in den Bronchialbaum Daß diese nicht konstant sich finden, hängt vor allem von der Größe bzw. Menge und Art des Fremdkörpers ab. Wenn daher Teschendorff (Fall 2) besonders betont, daß bei der Breieinnahme sehr bald Hustenreiz, jedoch kein besonderer Luftmangel eintritt, so ist sicher die

geringe Menge des aspirierten Breies daran schuld, die nur einen kleinen Ausfall der Atemfläche bedingte. Andererseits kann auch bei geringer Einnahme von Speise starke Atemnot sich bemerkbar machen, wie Mühlmanns Fall als Beispiel gelten kann. In diesem Fall spielt bei der Atemnot wohl der krampfartige Husten mit einer mangelhaften Inspiration eine Rolle.

Auch Erbrechen findet sich nicht in jedem Fall. Witchell erwähnt zwar, daß bei seiner Patientin während 8 Monaten Erbrechen überhaupt als einziges Zeichen vorhanden war. Doch dieses dürfte eine Ausnahme sein. In der größten Zahl der Fälle setzt mit den Hustenanfällen Erbrechen ein.

Das Auftreten von Schattenzeichnungen der Bronchien in den Lungenfeldern war natürlich in jedem Falle entscheidend.

Es läßt sich hieraus ersehen, daß bestimmte Krankheitserscheinungen bei Speiseröhrenkrebs eine bestehende Perforation in die Luftwege mit Sicherheit vor der Durchleuchtung zu erkennen geben. Damit ist aber nicht gesagt, daß man bei jeder Perforation alle oder einen Teil der Symptome finden muß. Es wird daher wohl noch öfters der Fall sich ereignen, daß unerwarteterweise bei der diagnostischen Röntgendurchleuchtung eine Füllung des Bronchialbaums als erstes Zeichen für eine Ösophagus-Bronchusfistel auftritt. Dabei läßt sich der Gedanke nicht von der Hand weisen, daß in solchen bisher symptomlos verlaufenen Fällen die offene Kommunikation vielleicht erst im Augenblick des angestrengten Kontrastbreischluckens zustande kommt durch Perforation des letzten noch stehenden Restes vom Krebsgeschwürsgrund.

Betrachten wir noch die Prognose dieses Brei- oder Speiseeintritts in die Bronchien. In dem von mir erwähnten Fall trat wohl infolge des völligen Fehlens der reflektorischen Abwehrmaßregeln durch Husten, der tiefen Inspirationen und der Menge des Breies der baldige Tod infolge Erstickung ein. Ziegler gibt an, „daß das Eindringen der Ingesta in die Lungen an sich dem Kranken keinen Schaden verursacht hat". Dieser allzu optimistischen Anschauung möchte ich doch nicht beipflichten. Insbesondere halte ich die Prognose in den Fällen von perforiertem Speiseröhrenkrebs für absolut schlecht. Wenn schon die Grundkrankheit an und für sich die Heilungsaussichten gleich null setzt, so ist auch durch die herabgesetzte Widerstandskraft der Körper nicht im Stande, gegen die dem Eindringen von Speisen nachfolgende Bronchitis und Bronchopneumonie aufzukommen. So trat im Fall Heinemann-Grüder der Tod an Pneumonie bereits am 4. Tage ein, Teschendorff gibt 8 Tage bis 4 Wochen an. Der Fall von Reiche, der wie oben angegeben, fast den ganzen Brei aushustete und dann durch vorzügliche Pflege doch zur Heilung kam, bietet insofern ein anderes Bild, als es sich hier um die Aspiration bei einer postdiphtherischen Lähmung, also keiner Krebsperforation handelte. Bei dem von Pickert vorgestelllen Patienten bestand die Perforation bereits 3 Jahre, ohne daß sich eine Bronchopneumonie einstellte. Allerdings war hier wie in dem Fall von Ziegler die Perforation infolge Verätzung eingetreten.

Zum Schluß wäre noch die notwendige Behandlung bei Eintritt von Bariumbrei in den Bronchialbaum zu erwähnen. Vor allen Dingen müssen die Kranken mit dem Oberkörper und Kopf möglichst tief gelagert werden. Reiche gelang es, durch vorzügliche Pflege, Schlundsondenernährung, Nährklysmen, Strychnininjektionen den Kranken zu heilen. Vielleicht können auch Brechmittel und Expektorantien die Entleerung des Breies fördern.

Zusammenfassend möchte ich sagen, daß Hustenreiz, Hustenanfälle, Atemnot, Erbrechen und Unbehagen nach der Nahrungsaufnahme bei Speiseröhrenkrebs als Zeichen einer Perforation in die Luftwege anzusehen sind und somit eine Röntgendurchleuchtung verbieten. Diese Symptome können aber auch fehlen und erst die bei der Durchleuchtung auftretende Bronchialzeichnung die Diagnose ermöglichen. Die Prognose ist bei perforiertem Speiseröhrenkarzinom absolut schlecht, bei gutartiger Perforation kann Heilung eintreten. Therapeutisch sind Tieflagerung des Oberkörpers und Strychnininjektionen, Brechmittel, Expektorantien und vor allem gute Pflege zu empfehlen.



Literatur.

1. Denker und Brünings: Lehrbuch der Krankheiten des Ohres und der Luftwege.
2. Wullstein-Willms: Lehrbuch der Chirurgie.
3. Teschendorff (Berlin): Ösophaguskarzinom mit Perforation in die Luftwege. Deutsche med. Wochenschrift 1920, Nr. 45.
4. Heinemann-Grüder (Berlin): Zur Frage der Lungenzeichnung im Röntgenbild. Arch. f. klin. Chir. 1920, Bd. 113, Heft 2.
5. Mühlmann (Stettin): Füllung der Bronchien mit Bariumsulfatsuppe durch Aspiration. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 26, 1918/19.
6. Ziegler (Berlin): Kontrastspeise im Bronchialbaum. Fortschr. a. d. Geb. d. Röntgenstr., Bd. 27, Heft 3,
7. Reiche (Hamburg): Münch med. Wochensch. 1917, Heft 19.
8. Witchell, William: Case of broncho-oesophageal fistula. Arch. of. radiol. a. elektrotherap. 1920, Bd. 25, Nr. 2, S. 49—50.

Der radiologische Befund bei Knochenkrankheiten.

Von

Professor Dr. **Robert Kienböck**, Wien.

(Mit 7 Bildern im Text.)

I. Bisher bestehender Brauch.

Während man sich seit Beginn der Röntgenära bekanntlich mit Erfolg bemüht hat, zu diagnostischen Zwecken gute Röntgenbilder herzustellen, werden die Röntgenbefunde nach Platten und Durchleuchtungsbildern zum großen Teil noch immer ungenügend erhoben, schlecht in Worte gekleidet und auch entsprechend mangelhaft zu Papier gebracht. Es ist dies zunächst über das Gebiet der Untersuchung der Brust- und Bauchorgane zu sagen, ferner der Knochenverletzungen und Fremdkörper — obwohl hier **Holzknechts** grundlegende Arbeiten 1901, 1906, 1918 bereits einen gründlichen Wandel hätten schaffen können. Ganz besonders werden aber die Befunde bei Untersuchung von Knochenkrankheiten (Geschwülsten, trophischen und entzündlichen Erkrankungen) heute noch fast durchwegs nur sehr mangelhaft ausgearbeitet; es gilt dies auch für die in der Literatur niedergelegten Röntgenbefunde, sowohl für die allgemeine interne (neurologische, dermatologische) und chirurgische Literatur mit ihren sehr häufig eingefügten Röntgenbefunden, als auch für die spezielle radiologische Literatur, ferner sowohl für die unzähligen kleineren und größeren Spezialarbeiten, als auch für die großen Lehrbücher.

Es handelt sich bei der Untersuchung der Knochenkrankheiten bekanntlich vor allem um radiographische Aufnahmen. (Die folgenden Auseinandersetzungen gelten sowohl für die Internisten [Neurologen, Dermatologen] und Chirurgen, als auch für die speziellen Radiologen.) Die Platten werden nur sehr flüchtig studiert, die Befunde daher erstens zu einfach (primitiv) und zu kurz abgefaßt und zweitens mit inniger Vermischung von einfacher (unmittelbarer) Beschreibung und anatomischer Deutung (Verwertung) der Bilder — ein Übelstand, der auch kürzlich von **Holzknecht** für die Befunde bei Untersuchung der Brust- und Bauchorgane hervorgehoben worden ist. (Holzknecht, Der Röntgenbefund. Kurse für ärztliche Fortbildung. Herausgegeben von Sarason, Lehmann, München 1919.)

Durch die Unterlassung der Trennung von Beschreibung und Deutung sind nämlich viele Anlässe zu kleineren oder größeren Mißdeutungen und entsprechenden diagnostischen Irrtümern gegeben — man neigt dadurch sogar fast in allen schwierigen Fällen dazu. Mit der falschen Deutung täuscht man aber nicht nur sich selbst, sondern führt noch die mitbehandelnden Ärzte oder die Leser der Veröffentlichungen irre, überdies nimmt man sich so auch die beste Möglichkeit, im Laufe der Zeit diagnostische Fortschritte zu machen.

Das ungenügende Studium der Röntgenbilder mit seinen bedauerlichen Folgeerscheinungen ist in den meisten Fällen durch die ungenügende radiologische Schulung der Ärzte zu erklären, wobei allerdings auch noch eine mangelhafte Orientierung über die Klinik und Anatomie der in Betracht kommenden zahlreichen Krankheiten eine große Rolle spielt; die hierhergehörigen Kapitel in den internen, neurologischen, dermatologischen, chirurgischen und radiologischen Lehrbüchern sind eben noch zu dürftig bearbeitet, die radiologischen Monographien über Knochenkrankheiten zu kurz und überdies veraltet, auch die pathologisch-anatomischen Lehrbücher können unseren Ansprüchen keineswegs gerecht werden.

Die Ursache des Mißstandes und der entsprechend langsamen Fortschritte auf unserem Gebiet liegt aber auch in anderen Momenten: das eine Mal in der so häufigen Überschätzung der Deutlichkeit und leichten Verständlichkeit der Röntgenbilder überhaupt (man ist dazu meist durch alltägliche Fälle mit groben Veränderungen, wie Knochenbrüche mit ausgiebiger Verschiebung der Teile verführt), das andere Mal liegt die Urache umgekehrt in einer Unterschätzung der Leistungsfähigkeit eines sachgemäßen Studiums der Platten. Ein an manchen chirurgischen Kliniken noch immer bestehender Gebrauch trägt zur Fortführung der mißlichen Umstände noch bei, nämlich die Betrauung von Laien (Photographen usw.) mit den Röntgenuntersuchungen, statt der Anstellung von ärztlichen Radiologen.

Sehr schädlich ist ferner oft das Bestehen einer vorgefaßten Meinung über den Fall, die Annahme einer für gesichert gehaltenen klinischen Diagnose; der Chirurge sucht dann meist im Bilde nur eine Bestätigung, höchstens eine mehr nebensächliche Ergänzung der klinischen Diagnose, und wird dadurch abgehalten, das Bild eingehend und objektiv zu studieren, ist auch durch die Notwendigkeit der Erfüllung einer großen Zahl von schwierigen klinisch-diagnostischen und therapeutischen Aufgaben von einem weiteren Eingehen abgehalten, wenn auch zugegeben werden muß, daß umgekehrt der Radiologe oft erst nach der Klarstellung des Falles durch die klinischen Symptome und ihre Berücksichtigung, also nachträglich gewisse Details im Bilde bemerkt und versteht — der Radiologe soll also seinerseits die klinischen Befunde sorgfältig berücksichtigen, womöglich sogar selbst erheben.

So kommen durch Irrtümer in der Auffassung des klinischen Befundes und Irrtümer in der Deutung der Röntgenbilder, sogar durch bloße ungenügende Zusammenfassung der beiden Gruppen von Erscheinungen oft diagnostische Fehler zustande und zwar seien hier 3 Fälle genannt. 1. Fall, die klinische Diagnose wird falsch gestellt (sei es, daß nur an eine Krankheit [die häufige] gedacht worden ist, sei es, daß zwar differenzialdiagnostische Erwägungen stattgefunden haben, aber mit irrtümlichem Ergebnis), man erwartet von der Röntgendiagnose nur eine Bestätigung der gemachten Annahme, höchstens eine Aufklärung mancher Details, die radiologische Diagnose wird einfach dementsprechend gleichlautend gestellt, dadurch findet dann noch eine Festigung der ursprünglichen falschen klinischen Diagnose statt. 2. Fall, die klinische Diagnose wird wegen großer Schwierigkeiten bei der Deutung der Erscheinungen, oft auch mit scheinbar einander widersprechenden Momenten offen gelassen, die radiologische Untersuchung wird zur Stellung einer bestimmten Diagnose (Entscheidung) vorgenommen, ihr diagnostisches Ergebnis fällt aber aus irgendeinem Grunde falsch aus, wird nun vom Kliniker einfach angenommen, dementsprechend wird von ihm die Schlußdiagnose falsch gestellt (allenfalls vorhandene widersprechende klinische Symptome werden dabei entsprechend „umgedeutet"). 3. Fall, die klinische Diagnose wird richtig gestellt, die Röntgenuntersuchung führt aber zu einem anderen Ergebnis und zwar zu einer falschen Diagnose; ihr wird nun aber vom Kliniker getraut, scheinbar widersprechende klinische Erscheinungen werden umgedeutet, die ursprüngliche richtige Diagnose wird also von ihm verlassen, man gelangt zu einer falschen Schlußdiagnose. In allen diesen Fällen werden natürlich durch die diagnostischen Irrtümer auch noch die therapeutischen Überlegungen ungünstig beeinflußt.

II. Neues Verfahren. Allgemeines.

Bei wichtigen Untersuchungen ist es also unumgänglich notwendig, die Röntgenbilder mit geschultem Auge sorgfältig zu studieren, sich in ihr Studium zu vertiefen und ausführliche sachgemäße Befunde auszuarbeiten. Dies gilt sowohl für die Praxis, als auch — und zwar ganz besonders — für die wissenschaftlichen Arbeiten, sei es, daß dem Text auch gute Reproduktionen der Radiogramme (Tafeln) beigegeben werden, sei es, daß dies nicht geschieht, wodurch darnach ein noch größeres Bedürfnis entsteht; durch die Befunde allein soll sich der Leser schon eine Vorstellung von dem Bilde machen können. Die radiologischen Befunde sollen nämlich ebenso sorgfältig ausgearbeitet werden, wie es seit langer Zeit bei wich-



tigen anatomischen Befunden geschieht (das Gesamtpräparat des kranken Teiles samt den Nachbarorganen wird bekanntlich genau studiert, dann die Schnittflächen, und schließlich auch noch das mazerierte Knochenpräparat), und wie es ferner auch bei mikroskopischen Befunden längst allgemein üblich ist.

Unsere neue Vorschrift. Es empfiehlt sich in Zukunft in allen wichtigen, schwierigen Fällen etwa den folgenden Vorgang zu beobachten, mit Zerfall des ausführlichen radiologischen Befundes in zwei große Teile: 1. die reine Beschreibung, 2. ihre Verwertung, mit einem noch angefügten Anhang; von dieser Regel soll man kaum jemals abgehen.

III. Der erste Teil des radiologischen Befundes, die reine Beschreibung

(der rein deskriptive Teil des Befundes).

Für jede Beschreibung einer Aufnahme erscheint wichtig eine Voranstellung der Angabe des technischen Vorganges, mit welchem die Aufnahme gemacht worden ist (Lage des Körperteils mit Stellung der Gelenke, Strahlenrichtung, Art des Bildes), weniger wichtig ist die Angabe des Fußpunktes des senkrechten Strahles (bei zylindrischen Körperteilen etwa auch noch die Angabe des Meridianes des Umfanges und des Parallelkreises der Längsachse) und der Entfernung der Röhre: Fokusplattendistanz (manchmal ist aber auch eine Angabe der Dicke des Körperteiles wünschenswert, daraus kann auch die Fokushautentfernung ermittelt werden).

Wenn es nicht möglich gewesen sein sollte ungünstige, die Güte des Bildes beeinträchtigende Umstände zu vermeiden, wenn z. B. das Bild nicht bei vollkommener Ruhe der Körperteile hergestellt worden, der durchschnittliche Härtegrad des Lichtes nicht gut gewesen, der Grad der Belichtung und Entwickelung der Platte nicht geeignet gewesen, etwa störende Schleier oder Flecken aufgetreten sind, soll dies besonders erwähnt werden und der Befund als „minder verläßlich" bezeichnet werden; der Erfahrene bemerkt allerdings sofort die technischen Fehler, berücksichtigt auch bei der Beschreibung ihre störende Wirkung, er kann von den Mängeln „abstrahieren", der Mindererfahrene aber übersieht leicht jene Umstände, verkennt ihre Bedeutung und gelangt dann zu falschen Schlüssen. Nur wenn man durch methodische Schulung und große Übung in der Begutachtung von Bildern imstande ist, bei Besichtigung einer Platte (oder Reproduktion) vorerst entsprechend, sozusagen automatisch auf die bei der Bildanfertigung vorhanden gewesenen technischen Momente richtig zurückzuschließen, sich diese nachträglich im Geiste vorzuführen, ist man imstande, ihre Wirkung entsprechend zu berücksichtigen und dadurch schwere Fehler zu vermeiden.

Das Negativ wird vom Sachkundigen immer so beschrieben, als ob er ein **Positiv** vor sich hätte. „Rechts" und „links", „oben" und „unten" wird ferner nicht im Sinne des Beschauers des abstrakten Bildes gebraucht, sondern im anatomischen Sinne.

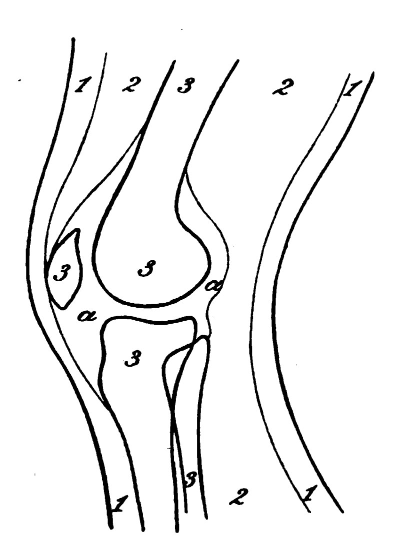
Man findet oft im Röntgenbefund in primitiver Weise das negative Bild als solches beschrieben oder sogar einen bunten Wechsel zwischen Beschreibung als Negativ und Positiv; dies ist aber für den Leser sehr störend und hindert ihn, sich von der Veränderung eine richtige Vorstellung zu machen. So hat z. B. vor noch nicht gar langer Zeit einer der hervorragendsten Radiologen (A. Sch. 1907) bei Beschreibung einer seltenen Knochenkrankheit im Befund „das Knochenbild im Negativ als marmorartig weiß" bezeichnet, statt gleich von hochgradiger, ausgebreiteter (diffuser) Verdunkelung des Knochenbildes zu sprechen — allerdings hat er dann den Befund richtig als Zeichen von Verdichtung des Knochens (Eburnation) gedeutet. Die Beschreibung des Negativs als solchen ist zum mindesten als unnötig zu bezeichnen.

Es erscheint auch als höchst wünschenswert, sich in der Regel **geeigneter Fachausdrücke** zu bedienen, wie z. B. „Knochenbild" (nicht einfach „Knochenschatten"), „Rindenzone", „Markhöhlenzone", „Spongiosanetzbild", „Muskelzone", „Muskelfeld" usw., ferner „abnorme Herde", „abnorme Felder im Knochenbild", „Aufhellungsherde" oder „Verdunkelungsherde", statt in primitiver Weise von „hellen" und „dunklen Flecken" oder „Klecksen im Knochenschatten" zu sprechen.

Stilisierung. Zur Vermeidung einer geradezu störenden, lächerlich erscheinenden Weitschweifigkeit müssen in der Beschreibung des Bildes allerdings manche Worte gebraucht werden, in denen eine

Deutung, eine anatomische Übertragung des Bildes liegt, zum Beispiel werden die Bilder der sofort zu zu erkennenden Knochen nicht erst derart beschrieben, als ob man zunächst nicht wüßte, um welche Skeletteile es sich handelt, die Knochen werden vielmehr gleich mit ihren Namen genannt (z. B. „Femur“); vor allem wird das Gewöhnliche und Normale sofort mit seinem richtigen, allbekannten Namen bezeichnet. Im übrigen aber soll man bei der Stilisierung vorsichtig sein, sich an das Gegebene halten und nicht darüber hinausgehen. Es soll also nicht etwa gesagt werden: „der Knochen (Femur), ist erkrankt“, „die Rindenmasse, der Markraum, die schwammige Masse ist erkrankt“, sondern bloß „das Knochenbild (Femurbild) ist verändert“, „die Rindenzone, die Markhöhlenzone, das schwammige Netzbild ist verändert“, oder allenfalls statt dessen: „der Knochen (Femur), die Rindenmasse, die Markhöhle, die schwammige Masse scheint verändert (erkrankt).“ Auch ist es nicht gestattet, bei einem Knochenbild mit beiderseitiger Verbreiterung oder Verschmälerung auszusagen: „allseitig verdickt“, „spindelig verdickt“, „allseitig verdünnt“, sondern nur „nach beiden Seiten verbreitert“, „verschmälert“. Ferner soll nicht gesprochen werden von „Zerstörungsherden im Knochen“, von „Granulationsgewebe“, „Abszeß“, „Geschwulst“, „Zyste“, vielmehr nur von „abnormen Herden“, „Aufhellungsherden“ und dergl.; alle eine anatomische (pathologische) Deutung des Bildes bedeutenden Ausdrücke und Aussprüche sollen nur im zweiten Teil des Befundes gebraucht, im ersten Teil höchstens (zum schnelleren Verständnis des Lesers) mit Vorsicht und in Klammer beigefügt werden, z. B. „ein rundlicher Aufhellungsherd mitten im Schaftbild (wie ein Zerstörungsherd durch eine zentrale Zyste)“.

Über die Schwierigkeit, die Zugehörigkeit einer krankhaften Veränderung zu einem Organ (Gewebe) nach dem Röntgenbefunde richtig zu erkennen, und über die Leichtigkeit in Täuschungen zu verfallen, gibt schon die Analyse des normalen Bildes eines Körperteils gute Anhaltspunkte. Als Beispiel sei die Seitenaufnahme der Kniegegend gewählt (Fig. 1). Wenn im Bild eine Muskel-

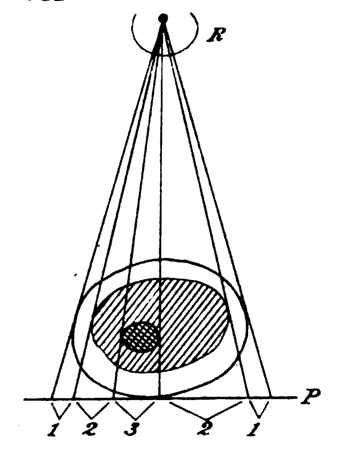


Figur 1. Seitenbild einer Kniegegend (Strahlenrichtung von medial nach lateral oder umgekehrt). Konturstriche mit Abgrenzung der einzelnen Zonen und Felder (Organbilder). *1* Haut, Unterhautfettzonen, *2* Hauptweichteilzonen, Muskelzonen, *3* Skelettbild, Knochenbilder, *a* Gelenkbild im engeren Sinne, Kapselbild mit freiem Gelenkhöhlenfeld. Während in *1* nur die Haut mit der Unterhautfettschichte abgebildet ist, sind dagegen in allen anderen Zonen und Feldern nicht nur die entsprechenden Organe, sondern auch noch andere (darüber liegende) Organe abgebildet und zwar in den von den Strahlen nicht tangential, sondern flächenhaft getroffenen medialen und lateralen Teilen des Umfanges der zylinder- oder mantelförmigen Organe; in *2* sind noch abgebildet Teile des Unterhautfettschichtmantels; in *3* Teile des Unterhautfettschichtmantels und des Muskelmantels, im Gelenkgebiet von *3* auch Teile der Gelenkkapsel und Gelenkhöhle; in *a* Teile des Unterhautfettschicht- und Muskelmantels.

zone, ein Knochenteil oder das Gelenkkapsel- und Gelenkhöhlenbild eine örtliche Veränderung zeigt, so ist meist zunächst anzunehmen, daß die Veränderung auch wirklich den Muskeln, dem Knochen oder der Gelenkkapsel (bezüglich Gelenkhöhle) angehört; doch muß dies nicht richtig sein, es können vielmehr auch darüber gelegene Organe in von den Strahlen flächenhaft getroffenen und „konturlosen“, hier aber auch abgebildeten Teilen des Umfanges betroffen sein, bei 2 (Muskelzone) auch die Haut (Unterhautfettschichte), bei 3 (Knochenbild) auch die Unterhautfettschichte und der Muskelmantel, an den Endteilen der Knochenbilder auch noch die Gelenkkapsel und -Höhle, bei a (Gelenkkapsel und -Höhle) auch die Unterhautfettschichte, der Muskelmantel und die Endteile der Knochen; die Entscheidung der Frage nach der tatsächlichen Zugehörigkeit des Herdes ist durch Berücksichtigung gewisser Merkmale des Bildes, ferner durch eine Aufnahme des Körperteils mit – im Vergleich zu unserer Aufnahme — senkrechter Strahlenrichtung zu treffen. Nur bei einer Veränderung der Zonen 1 (Haut mit Unterhautfettschichte) ist eine Täuschung im allgemeinen ausgeschlossen, höchstens könnte ein auf die Haut gelegener Stoff — an einer von den Strahlen nicht streng tangential getroffenen Hautstelle — durch sein Bild eine Gewebeänderung vortäuschen.

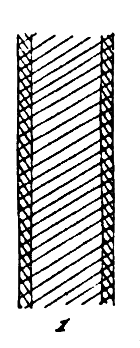
Diese für Fälle wie Fig. 1 geltenden Tatsachen erklären sich leicht durch Berücksichtigung der technischen Momente bei der Aufnahme, am besten durch Darstellung des bilderzeugenden Strahlenbündels, des durchdrungenen Körperteiles im Querschnitt und der Platten (Fig. 2).

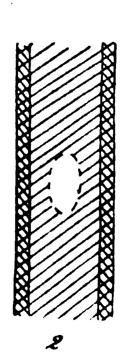


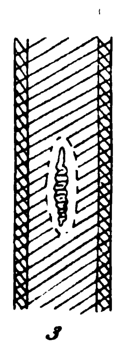


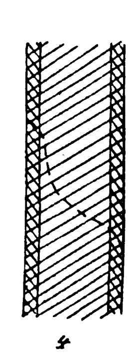
Figur 2. Querschnitt durch den Oberschenkel oberhalb des Gelenkes (Femur, Muskelmantel und Haut mit Unterhautfettschichte) mit dem von der Röntgenröhre (*R*) ausgesandten, den Körperteil durchdringenden und das Bild auf der Platte (*P*) entwerfenden Strahlenbündel, zur besseren Erklärung der Ausführungen zu Figur 1. *1* Unterhautfettzone, *2* Muskelzone, *3* Knochenbild; und zwar bei *1* die reine Unterhautfettschichte der Stelle, bei *2* nicht nur die Muskelmasse, sondern auch zwei Unterhautfettschichten (die mediale und laterale), bei *3* nicht nur der Knochen (Femur), sondern auch ein Teil des Unterhautfettschicht- und Muskelmantels.

Ähnliches ist von dem Knochenbild selbst zu sagen, in welchem noch die Details zu berücksichtigen sind; als Beispiel sei ein Schaftbild genommen (Fig. 3). Die Veränderungen des Bildes betreffen in drei Fällen die Markraumzone, zum Teil genau zentral, man glaubt daher meist zunächst den Markraum (das Knochenmark) von der Veränderung betroffen; doch ist dies keineswegs immer richtig, vielmehr können auch flächenhaft getroffene Teile des Rindenmantels erkrankt oder verletzt sein; die Entscheidung ist möglich, und zwar ist der Rindenmantel sogar häufiger der betroffene Teil, namentlich wenn der Markraum gar keine Spongiosamasse enthält; zur Entscheidung trägt ferner eine zweite, mit einer — zu unserer Aufnahme — senkrechten Strahlenrichtungen gemachte Aufnahme bei.









Figur 3. Das Schaftbild eines Röhrenknochens, z. B. des Femur (etwas schematisch). *1* normales Bild, die beiden schmalen Rindenzonen, und zwar die anteriore und posteriore (bei einem Seitenbild des Körperteiles), dazwischen die breite Markraumzone; *2*, *3* und *4* das Bild mit Veränderungen durch Krankheit oder Verletzung, in *2* ein länglich-rundlicher, axial gerichteter zentraler Aufhellungsherd (Abszeßhöhle oder Geschwulstknoten), in *3* ein ähnlicher Befund, im Innern aber noch ein länglicher, streifenförmiger dunklerer Herd (Abszeßhöhle mit Knochensequester); in diesen beiden Fällen erscheint der Herd zunächst als dem Knochmark angehörig, doch kann dies auch nur vorgetäuscht sein, der Herd kann nämlich auch in der Knochenrinde — in dem lateralen oder medialen Teil des Mantels — liegen. In *4* ein schräg durch das Bild, speziell durch die Markraumzone ziehender, wellig verlaufender Verdunklungsstreifen von einer schmalen Aufhellungszone begleitet (Sprung im Knochen, Fissur), die Verletzung gehört hier vor allem der Knochenrinde an.

Vollständigkeit, sachgemäße Anordnung und Übersichtlichkeit. Es ist auch bei der Abfassung des Befundes wünschenswert, möglichst sorgfältig vorzugehen: vollständig zu sein, eine bestimmte Ordnung in der Aufeinanderfolge der Einzelheiten einzuhalten und dadurch auf Übersichtlichkeit zu achten. (Nähere Angaben werden weiter unten folgen.) Dabei sollen nicht etwa nur die positiven Einzelbefunde (Veränderungen), sondern auch die negativen Befunde (normale Eigenschaften) erwähnt werden, wodurch der Beschreibende davon abgehalten wird, gewisse Punkte außer acht zu lassen, und auch dem Leser alle Fragen beantwortet erscheinen. (Vgl. auch **Holzknecht,** Der Röntgenbefund.)

Eine richtige Beschreibung des Röntgenbildes eines Falles ist natürlich nur möglich bei genügender Sachkenntnis, und zwar durch Vergleich mit den Erinnerungsbildern von vielen Hunderten und Tausenden von normalen und krankhaften Fällen; zur Entscheidung der Frage, ob überhaupt eine krankhafte Veränderung vorliege, ist manchmal die Anfertigung von „Vergleichsaufnahmen" des Körperteils der anderen Seite notwendig oder die Heranziehung von Aufnahmen gesunder Individuen, womöglich desselben Geschlechts (bei Kindern vom selben Alter und etwa auch von derselben Größe),

manchmal genügt aber die Besichtigung von Atlanten. Auch A. Köhlers bekanntes Werk (Lexikon der Grenzen des Normalen und der Anfänge des Pathologischen im Röntgenbild) kann gute Dienste leisten. Bei einer Äußerung über zweifelhafte Befunde ist immer größte Vorsicht anzuwenden; zuweilen soll man ausdrücklich sagen, daß man es unentschieden lasse, ob der Befund als normal oder krankhaft aufzufassen sei.

IV. Detailvorschriften

zur Ausarbeitung des rein deskriptiven Teiles des radiologischen Befundes.

Der Befund zu dem einzelnen Bild.

Beispiel: Teil einer Extremität (vor allem Schaft), **Erkrankung eines Knochens** (Entzündungsherd, trophische Veränderung oder geschwulstige Erkrankung).

Es ist eine große Zahl von Punkten zu berücksichtigen, sie können etwa in der folgenden Reihenfolge besprochen werden.

I. Körperteilbild (Gesamtbild, Weichteilbild) **in seiner äußeren Form,** Verlauf der Außenlinien (Hautlinien, Umrisse, Konturen). Normale oder abnormale Form (weniger wichtig die Größe des Bildes), Art und Form des Abnormen, Vorsprung oder Einsenkung, Art und Ausdehnung der Veränderung im Verhältnis zum Körperteil im ganzen (allenfalls auch zum normalen oder veränderten Skeletteil oder zur Hauptweichteilzone), Grad. (Beispiele. Kleiner Buckel oder ausgedehnte, gleichmäßige, flachbogige Vorwölbung mit größtem Vorsprung oberhalb oder unterhalb der Längenmitte.) Bei ausgedehnter Veränderung ist manchmal auch noch die feinere Beschaffenheit der Hautlinie anzugeben (z. B. ungleichmäßig wellig oder grobhöckerig). (Bemerkungen. Ein abnormer Vorsprung ist im allgemeinen durch eine wirkliche Schwellung, z. B. Geschwulst oder einen Abszeß, eine Einsenkung durch ein Geschwür oder eine Fistel hervorgerufen, aber beide Veränderungen kommen z. B. auch bei Fraktur mit Verschiebung der Teile und Luxation vor.) Bei doppelseitiger Abnormität ist das gegenseitige Verhältnis der veränderten Teile anzugeben nach Lage, Größe und Form. (Beispiel. Beiderseits ein Vorsprung, beide Vorsprünge sehr ungleich groß und ungleich geformt, einander schräg gegenüber.) Bei mehreren umschriebenen Veränderungen an der einen oder an beiden Seiten, Angabe der Zahl und Vergleich untereinander.

II. Unterhautfettzonen. Breite der Zonen, im Vergleich zum durchschnittlichen normalen Befund, für die Körperregion, für das Alter und Geschlecht der Person. (Die Breite ist bekanntlich schon in normalen Fällen an manchen benachbarten Stellen sehr verschieden, z. B. an der Beuge- und Streckseite des Oberarmes, am Fußrücken und an der Sohle.)

III. Hauptweichteilzonen (-felder), meist als **Muskelzonen** (-felder) oder Sehnenzonen zu erkennen. (Über die Gelenkregion mit den Gelenkkapselzonen und dem freien Gelenkhöhlenfeld siehe weiter unten.) Breite der zwei Zonen (am Schaftteil des Gliedes rechts und links oder vorne und hinten), verglichen mit dem durchschnittlichen normalen Befund für die Körpergegend, das Alter und Geschlecht der Person, allgemeiner Ton, Zeichnung (die einzelnen Muskelgruppen erscheinen allerdings bekanntlich voneinander in der Regel nur wenig oder gar nicht getrennt), Beschaffenheit der Außenlinien (Grenzen gegen die Unterhautfettzonen). (Beispiel 1. Die Hauptweichteilzonen sind als Muskelzonen zu erkennen, schmal, längsstreifig aufgehellt, die Außenlinien scharf [entsprechend Muskelatrophie]. Beispiel 2. Die Hauptweichteilzonen sind als Muskelzonen zu erkennen, in Ton und Zeichnung normal, aber die Außenlinien sind an einer Stelle vorgewölbt und zwar in 10 cm Länge und bis zu 3 cm Höhe, die Vorwölbung ist regelmäßig bogig, die Außenlinie ist auch hier scharf [entsprechend stark vorgewölbter Geschwulst oder Abszeß]). Wenn die dem Knochenbild benachbarten Teile der Hauptweichteilfelder nach Ton und Zeichnung nicht als Muskelzonen anzusehen, vielmehr als abnorme peri- oder parostale Weichteilherde (-zonen, -felder) zu erkennen sind und — wie gewöhnlich — zugleich auch noch abnorme Knochenherde vorhanden sind, so wird ihre Beschreibung am besten erst im Anschluß an das Knochenbild gegeben.

IV. Skelettbild (Knochenbild). Das Skelett der Gegend im allgemeinen (abgesehen von den ganz oder teilweise veränderten Knochen), Größe, Form, Ton und Zeichnung, verglichen mit dem durchschnittlichen Befund für die Körpergegend, das Alter und Geschlecht der Person, Lage der Skeletteile zueinander; Sitz der Erkrankung: entweder es ist ein Knochen allein befallen oder wenigstens weitaus am stärksten erkrankt: Beschreibung dieses Teiles; oder es sind mehrere oder sogar alle Knochen der Gegend etwa gleich stark befallen: Aufzählung der Knochen und Beschreibung der Reihe nach; ferner ist entweder ein Knochen im ganzen befallen und wenigstens in einem großen Teil ausgebreitet (diffus) verändert oder es ist nur ein umschriebener kleinerer „lokaler" Herd vorhanden, oder aber mehrere Herde, Angabe darüber und Beschreibung des veränderten Gebietes nach Form, allgemeinem Ton, Grenzen, Zeichnung, Rindenzonen, Markhöhlenbild, Epiphysenbild.



Beispiel 1. Ein einziger abnormer Herd in einem Knochen und im Skelett überhaupt vorhanden (oder wenigstens ein Hauptherd), „ein abnormer Knochenherd" und zwar ein „Aufhellungsherd im Knochenbild" (Zerstörungsherd, meist entweder entzündlicher oder ein Tumorherd, allenfalls trophischer Entkalkungsherd) oder „ein Verdunklungsherd" (meist ein Verdichtungsherd).

A. **Der Herd.** Lage des Herdes im Knochenbild in Beziehung zu oben und unten (proximal und distal), medial und lateral, oder vorne und hinten (an der Beuge- oder Steckseite), im Schaft- oder Epiphysenteil oder in der Gegend der Epiphysengrenze und beide Teile betreffend, und zwar in ziemlich gleicher oder sehr ungleicher Ausdehnung; bei Sitz des Herdes im Schaftteil: Lage zur Markraumzone und zur Rindenzone, bei Sitz im Epiphysenteil: Art der Gelenklinie. (Bemerkung. Eine rein zentrale Lage des Herdes im Knochenbild (Schaft- oder Epiphysenteil) spricht zwar im allgemeinen für einen zentralen Knochenherd, täuscht aber in manchen Fällen einen zentralen Herd nur vor, rührt in Wirklichkeit von einem von den Strahlen flächenhaft getroffenen „vorderen oder hinteren" Kortikalisherd her, sowohl an einer Epiphyse als auch an einem Schaft — vergleiche Figur 2.) Größe und Form des Herdes: groß oder klein, regelmäßig, etwa kreisrund oder oval, längs- oder queroval (nach der Lage der Achse zur Knochenschaftachse) oder unregelmäßig. Allgemeiner (durchschnittlicher) Ton des Herdes, der Ton herabgesetzt („Aufhellungsherd") oder aber umgekehrt vermehrt („Verdunklungsherd"), Grad der Veränderung des Tones im Vergleich mit dem normalen Knochenbild, bezüglich mit den übrigen Teilen des Knochenbildes und manchmal auch mit der benachbarten Muskelzone (beispielsweise höchster Grad der Aufhellung, „vollkommene Aufhellung", der Ton wie an der benachbarten Muskelzone [vollkommene Zerstörung des Knochengewebes in dem Gebiet, manchmal vor allem Entkaltung, Dekalzination], oder höchster Grad der Verdunklung, „vollkommene Verdunklung" ohne noch dunkleres Hervortreten der normalen Rindenzone [stärkste Verdichtung, „Eburnation"].) Zeichnung (Struktur) des Herdes, im Schaftteil: Art der Rindenzonen und der Markhöhlenzone, an den Enden und am Epiphysenteil: Art der Rindenzonen und Veränderung der Spongiosanetzzeichnung. Prüfung auf örtliche Vergrößerung („Verdickung") des Knochenbildes mit Bildung von „Prominenz".

Lage des Herdes im Schaftteil. Die Rindenzonen des Knochens sind vom Herd mitbetroffen, auch verändert, entweder nur an einer oder an beiden Seiten, Sitz des veränderten Teiles im Knochenbild der Länge nach, Lage des veränderten Teiles der Quere nach: an normaler Stelle oder nach außen verschoben, z. B. fast in seiner ganzen Länge oder mehr umschrieben, mit Bildung eines langen oder kurzen, niederen oder hohen Buckels („chronische Knochenaufblähung"). Die Rindenzonen sind entweder verschmälert und aufgehellt, von beiden Seiten her oder nur von innen (bei zentralen Geschwülsten häufiger) oder nur von außen her (bei periostalen Affektionen, entzündlichen und zwar syphilitischen oder Geschwülsten) oder die Rindenzonen sind umgekehrt verbreitert und verdunkelt, oder zwar verbreitert aber streifig aufgehellt, die Außenlinien sind scharf oder verschwommen; manchmal ist ein vollkommenes Fehlen eines Teiles der Rindenzone zu finden, dann besteht manchmal eine umschriebene Vortreibung der Zone an den benachbarten Teilen (auch ein Zeichen von chronischer Knochenblähung). Längsausdehnung des veränderten Teiles der Rindenzone, Grenzen gegen die anstoßenden normalen Teile (scharf oder verschwommen, im ersten Fall quer oder schräg verlaufend). Bei Ausdehnung des Herdes über den ganzen Querschnitt des Knochenbildes sind manchmal beide Rindenzonen verändert, in gleicher oder ungleicher Weise. Zeichnung (Struktur) des Herdes (Innenbild). Entweder ist keine Innenzeichnung vorhanden weder eine dunkle noch eine helle (also ein gleichmäßig getontes „homogenes" Feld) oder kleinere oder größere, dunklere oder hellere Herde im Innern miteinander abwechselnd, „fein- oder grobdunkelfleckig", „hellfleckig", die Herde scharf oder verschwommen begrenzt, „scharf oder verschwommen fleckig", die Flecken regelmäßig oder unregelmäßig geformt, miteinander übereinstimmend oder sehr ungleich, bei durchwegs länglichen Herden: Lage der Achse der Flecken zur Knochenschaftachse. Manchmal ist eine ausgesprochene abnorme, dunklere Netzzeichnung vorhanden (ganz anders aussehend als die normale Spongiosanetzzeichnung der Schaftenden und Epiphysen), und zwar unregelmäßig streifig, verschwommen, der Herd dadurch unregelmäßig „großwabig" erscheinend [entzündliche oder „trophische" Herde, Geschwulstknoten]; der Herd ist überall in der gleichen Weise verändert oder an verschiedenen Stellen sehr ungleich.

Lage des Herdes im Schaftende und Epiphysenteil. Hier sind ähnliche wenn auch etwas veränderte Angaben notwendig; Sitz der Veränderung auch im Verhältnis zum Gelenkbild. Die Rindenzone des Gelenkteiles entweder nicht gesondert hervortretend (normal) oder als dunklere Streifen erkennbar [porotische Atrophie] oder verschwommen aufgehellt oder ganz fehlend [Zerstörung]; das Spongiosanetzbild entweder normal oder verändert, z. B. einfach feinlinig und weitmaschig oder durch ein ganz abnormes Netzbild ersetzt [verschiedene Krankheiten].

B. **Grenzen des Herdes** gegen die benachbarten Teile des Knochenbildes nach allen Richtungen hin, Lage der Grenzen im Knochenbild sowohl der Quere nach, auch gegen die Rindenzonen (diese

oft auch mit befallen), als auch der Länge nach gegen die proximalen und distalen Teile des Knochenbildes; Verlauf der Grenzlinien: regelmäßig bogig oder unregelmäßig wellig oder zackig; Art der Grenzen: scharf oder verschwommen, im letzteren Falle: Breite der Übergangszone zwischen dem stark veränderten Gebiet des Herdes und dem angrenzenden normalen Knochenfeld, bei großen zentralen Herden im Schaftteil vor allem proximal- und distalwärts (z. B. $^1/_2$ oder $1^1/_2$ cm), meist mit allmählichem Übergang des abnormen Tones zur normalen Umgebung, manchmal ist aber eine besondere dunklere oder hellere Übergangszone: Grenzzone (Randzone, Zwischenzone) vorhanden (eine helle Zone entsprechend einem Bruchspalt bei Fraktur oder einer Knochenzerstörung durch Abszeß mit Sequestrierung, eine schmale dunkle Zone durch eine paraspongiöse Knochenschale, eine breite verschwommene dunklere Zone durch ein mehr gleichmäßig verdichtetes Knochengebiet), manchmal ist die Begrenzung des Übergangsgebietes nach zwei Richtungen verschieden: gegen den Herd (nach innen) scharf, gegen den benachbarten Teil des Knochenfeldes aber (nach außen) verschwommen; bei sehr verschwommenen Grenzen ist manchmal sozusagen „überhaupt keine Grenze zu erkennen", „ein ganz allmählicher Übergang vom abnormen zum normalen Feld" vorhanden. Auch bei Verbreiterung eines Teiles des Knochenbildes durch einen Herd Angaben über das Übergangsgebiet zum angrenzenden normalen Teil, und zwar nach Form und Länge, Ton und Zeichnung. Verhältnis der Ausdehnung der veränderten Teile der Rindenzonen zu den Grenzen des Innenherdes.

C. Eiterung. Fall 1. Zentraler Aufhellungsherd im Knochenbild von rundlicher Form mit verschwommenen Grenzen (durch frischen Knochenabszeß — zuweilen nur schwer von Geschwulstknoten zu unterscheiden); manchmal an den Herd eine schmale helle Zone angesetzt, durch die Rindenzone der einen Seite an die Oberfläche ziehend (Fistel). Fall 2. Am Knochenbild außen ein dunkler Schattenstreifen aufliegend, stellenweise sehr verschwommen, stärker abgehoben (periostaler Abszeß — nicht selten von periostaler Geschwulstmasse kaum zu unterscheiden).

D. Spontanfraktur. Fall 1. Deutliche Zeichen von Bruch. Lage des Bruchbildes im Knochenbild, Art des Bruchbildes, Verlauf der Unterbrechungszone und Überdeckungszone, Grad des Auseinanderstehens der beiden Knochenstückbilder; Beschaffenheit der beiden Enden, Zeichen von Erkrankung: abnorme Aufhellungsgebiete der Enden, Suche nach „chronischer Knochenaufblähung" (durch Entzündung oder Geschwulst), Lage der Stückbilder zueinander: Verschiebung der Quere und der Länge nach, Winkelbildung, Zeichen von Rotation (das eine Knochenstück paßt nach Breite, allenfalls auch nach Form und Zeichnung nicht genau zum anderen), Suche nach verschwommener Aufhellung durch normale Heilungsvorgänge, ferner nach äußerem (oder innerem) Kallus, Unterbrechungsstelle im Kallusbild [nachträgliche Durchwucherung durch Geschwulstmasse], andere Zeichen von Heilung, Lage der Bruchstelle zum abnormen Knochenherd (in der Mitte oder mehr proximal oder distal); mehrere Brüche vorhanden, Lage, Art, Vergleich untereinander, Splitter. Fall 2. Undeutliche leicht unbeobachtet bleibende Zeichen von Bruch. Suche nach schwer erkennbaren Zeichen von Fraktur bei subperiostaler Veränderung mit geringer Verschiebung der Teile. Zeichen an den Rindenzonen (Zacken) oder im Knochenbild Andeutung von helleren und dunkleren Querzonen, Verlauf und Breite der Zonen, Lage der Achsen der Knochenstücke zueinander, ober- und unterhalb der verdächtigen Stelle (Andeutung von Winkelstellung oder Zeichen von Rotation), undeutliches Kallusbild. Fall 3. Verwischt erscheinender Knochenbruch, infolge von Durchwucherung und Auflösung der Bruchenden (durch Geschwulstmasse); aus dem Fehlen eines dunklen Knochenbildes in einem Gebiet in ganzer Bildbreite (besonders Schaft) ist mit Sicherheit auf einen früher vorangegangenen Bruch zu schließen, sei es, daß Zeichen von „akuter" Knochenverdickung oder von chronischer Knochenaufblähung im Knochenbild vorhanden sind oder fehlen, sei es ferner, daß Zeichen von Winkelbildung, seitlicher Verschiebung und Rotation vorliegen oder daß diese Zeichen ganz fehlen. Fall 4. Alter, durch Vorhandensein von fester Heilung schwer erkennbarer Bruch. Aus einer Winkelbildung ist z. B. eine regelmäßige bogige Verkrümmung entstanden, die Rindenzonen sind an einer Seite verdickt, an der anderen Seite verdünnt, Stufen oder andere Verunstaltungen fehlen, am Innenbild finden sich quer und schräg verlaufende dunkle Streifen.

E. Das Knochenbild in den dem Hauptherd **benachbarten Gebieten,** sowohl der Quere auch der Länge nach benachbart. Fall 1. Das Knochenbild in diesen Gebieten vollkommen normal in Form, Ton und Zeichnung. Fall 2. Zeichen von **einfacher porotischer Atrophie.** An den röhrenförmigen Schaftteilen längsstreifig aufgehellte oder verschmälerte Rindenzonen, an den spongiösen Knochenteilen, z. B. an den epiphysären Knochenenden ist das Knochenbild allgemein aufgehellt, die Spongiosanetzzeichnung sehr fein, oft verschwommen, manchmal mit dunklerer Fleckung (aber nicht wie z. B. bei zum Teil osteoplastischen Metastasen durch eine ganz andere Art von Netzzeichnung ersetzt), dabei kontrastreiches Hervortreten der schmalen dunkleren Rindenstreifen. Die porotische Atrophie ist oft nur schwer zu erkennen, dann ist ein genaues Suchen darnach notwendig, oft ist auch die Unterscheidung von einer eigentlichen Erkrankung (entzündlicher Affektion oder Geschwulst-



masse) schwierig. Manchmal zeigt sich ein auffallendes Hervortreten von hellen verschwommenen Epiphysenzonen bei erwachsenen Personen. Oft wichtig ein Vergleich des Schaftteiles und der epiphysären Endteile, Untersuchung der Ausdehnung der von Atrophie betroffenen Teile im Knochenbilde. (Bemerkung. Auch die Suche der Ausdehnung der Atrophie an den benachbarten Knochen am Körperteil überhaupt anzuschließen.)

Anhang. Wachstumstörung. In manchen Fällen ist es noch von Wichtigkeit, das Knochenbild darauf zu prüfen, ob Zeichen von Wachstumstörung zu finden seien: Kleinheit des Knochens, vor allem Schmalheit des Schaftes bei normaler Länge, Mißverhältnis zwischen zu schmalen Schaft, und zwar auch zu kleinen aber doch im Vergleich zum Schaftteil unverhältnismäßig großen Epiphysen, auch Verkrümmung des Schaftes leichten Grades sehr häufig, nach Brüchen sogar hochgradige periostale Hypo- und Dysplasie vorkommend; in diesen Fällen erkennt man — oft im Gegensatz zu den Angaben des Kranken — daß die Erkrankung schon lange besteht und in das Wachstumalter zurückreicht.

F. Periostale und parostale abnorme Herde. (Diese Herde kommen vor bei primären Knochenkrankheiten und zwar sowohl bei umschriebenen Herden als auch — ganz besonders häufig — bei diffusen Veränderungen, ferner bei Metastasen.) Sie liegen im Gebiet der Hauptweichteilzonen, wo normalerweise gewöhnliche oder veränderte Muskelzonen zu erkennen wären, sie ersetzen diese Bilder. Angabe über Lage der veränderten Gebiete zum veränderten Teil des Skelettbildes und — wenn auch ein abnormes Vorspringen der äußeren Muskellinie und der Hautlinie vorhanden — relative Lage zu diesen Vorsprüngen; Größe, Form, Länge, Höhe, Ton (Grad der Verdunklung, nur selten Aufhellung), Zeichnung, Beschaffenheit der Grenze gegen die benachbarten (äußeren) als unveränderte Muskelzone zu erkennenden Teile der Hauptweichteilzone; bei scharfer Außenlinie: Verlauf der Grenze; ferner manchmal Vorhandensein einer helleren Zwischenzone zwischen Herd und Knochenbild. (Abnorme periostale Masse, bei bedeutender Größe mit Durchbruch der vorgewölbten, verdünnten oder zerstörten Beinhaut nach außen und Bildung einer parostalen Gewebsmasse, Tumor, Granulationen, Abszeß, Hämatom.) Fall 1. Ein großes abnormes Gebiet in ganzer Ausdehnung („diffus") verdunkelt, ohne erkennbare Grenze dieses abnormen Feldes gegen die benachbarten Teile der Muskelzonen (entsprechend einer Einwucherung der abnormen Massen nicht nur unter das abgehobene Periost, sondern auch nach Durchbruch durch dieses in die Muskulatur), das abnorme Gebiet zwar im allgemeinen im Ton einheitlich erscheinend („homogen"), aber in den basalen Teilen mit Gruppen von etwa senkrecht zur Schaftoberfläche stehenden, feinen, etwas welligen, dunkleren Streifen (radiäre blättrige Knochenzüge in der periostalen Geschwulstmasse). Fall 2. Nur eine schmale, als abnorme und verbreiterte Periostzone zu erkennende dicht am Knochenbild liegende (basale) Weichteilzone verändert, dunkel, längsstreifig, die Außenlinie der dunklen Zone scharf, gegen das Knochenbild hin eine schmale helle Zwischenzone vorhanden, das Knochenbild hier nicht oder nur wenig verändert, im oberflächlichen Gebiet verschwommen aufgehellt (entzündliche Osteophytmasse). Fall 3. Der Befund ähnlich wie im ersten Beispiel, aber an dem abnormen periostalen Weichteilfeld an der Außenseite als Grenze eine schmale dunkle, scharf gezeichnete Randzone vorhanden (dünne Knochenschale von dem stark abgehobenen und veränderten Periost gebildet). Bei Veränderung an beiden einander gegenüberliegenden, durch das Knochenbild getrennten abnormen Weichteilzonen (am Körperteil vorne und hinten, oder medial und lateral): Vergleich der beiden abnormen Gebiete nach Lage, Größe, Form, Ton und Zeichnung, ferner auch Beschreibung der Lage, Form und Größe des ganzen, durch Zusammenfassung der zwei abnormen, durch das Knochenbild getrennten Herde zu einem einzigem Herde gewonnenen „einheitlichen" Herdes. (In manchen Fällen sind isolierte periostale und parostale Herde vorhanden ohne Veränderung des Knochenbildes selbst — rein periostale und parostale Affektionen.)

(Bemerkung. Die abnormen periostalen und parostalen Herde können in den einen Fällen am besten als abnorme Weichteilherde angesprochen werden, in den anderen Fällen als abnorme Knochenherde [„periostal" oder „zentral"], was sie ja dem Ursprung der Krankheit nach häufig sind; der letztgenannte Fall ist besonders ausgesprochen, wenn das Bild einer Knochenschale [dunklen Randzone] vorhanden ist.)

Beispiel 2. Ein Hauptherd und mehrere Nebenherde vorhanden, entweder im selben Knochen oder in benachbarten Skeletteilen (die Suche nach Nebenherden ist sowohl bei entzündlichen Herden als auch — und zwar ganz besonders — bei Geschwülsten wichtig). Fall 1. Nebenherde im Bilde desselben Knochens. Zahl der Nebenherde, Lage zum Hauptherd (in der nächsten Umgebung oder abseits), Lage im Knochenbild (zentral, seitlich, Endteil), Lage der Herde zueinander (Gruppen), Form, Größe, Ton und Zeichnung, Vergleich der Herde untereinander. Fall 2. Nebenherde in den Bildern der benachbarten Knochen, entweder der gegenüberliegenden Knochen, jenseits des Gelenkspaltes, oder der daneben liegenden Knochen, jenseits des Zwischenknochenraumes, Lage in der nächsten Nähe oder weit abseits usw. (Bemerkung. Die Nebenherde sind oft sehr schwer erkennbar, nur nach sorgfältigem Suchen zu entdecken; oft auch Suchen

nach Herden in anderen, weit abliegenden Skeletteilen erwünscht, sowohl am symmetrisch gelegenen Knochen der anderen Körperseite, als auch am Skelett überhaupt, besonders an Lieblingssitzen.) Schließlich Charakterisierung der Herde im allgemeinen und Vergleich der einzelnen Herde untereinander.

Beispiel 3. Multiple, anscheinend einander **gleich geordnete** („koordinierte") **Herde** vorhanden, sei es in einem einzigen Knochen, sei es in mehreren, vielen oder allen Knochen (kein Herd als Hauptherd ansprechbar). Betroffene Knochen, Zahl der Herde, durchschnittliche Größe und Form, Lage in den Knochenbildern und zueinander, bei ovalen Herden Lage der Achse zur Knochenbildachse, Gruppenbildung, Zusammenfließen, Überschneidung, Vergleich der einzelnen Herde untereinander. (Sorgfältiges Suchen nach Herden in anderen Skeletteilen.)

Beispiel 4. Ausgebreitete Veränderungen, „diffus veränderte" Gebiete im Knochenbild. **A. Das Knochenbild selbst.** Ähnliche Beschreibung wie in den früheren Fällen zu geben: Lage des abnormen Gebietes die Länge und Quere des Knochenbildes betreffend, Größe, Form, Grenzen, durchschnittlicher Grundton, Zeichnung: Rindenzonen und Innenbild, z. B. das Spongiosanetzbild zwar als solches erkennbar, aber doch verändert (namentlich bei entzündlicher Erkrankung) oder durch ein ganz anderes Netzbild ersetzt (bei infiltrierender, zum Teil osteoplastischer Geschwulstmasse). Untersuchung auf Vergrößerung („Verdickung") des Gebietes, auf Verkrümmung, Ausdehnung, Form, Grad, Grenzen, Frage nach vorausgegangener Spontanfraktur. Art der Grenzen, Übergangsgebiete (zwischen den veränderten Teil und der normalen Nachbarschaft, besonders bei Verdickung des Knochens). Suche nach abnormen periostalen und parostalen Zonen.

B. Nachbargebiete. Frage nach Vorhandensein von porotischer Atrophie in der Nachbarschaft und nach Wachstumstörung. Suche nach Nebenherden im selben Knochen und in benachbarten Knochen jenseits des Zwischenknochenraumes und jenseits des Gelenkspaltes. (Auch Suche nach Nebenherden oder gleichgestellten [multiplen] Herden und ausgebreitet veränderten Gebieten in weit abliegenden Knochen, sowohl die andere Körperseite betreffend, namentlich in symmetrischer Lage, als auch an ganz verschiedenen Körperstellen).

Beispiel 5. Ausgebreitete (diffuse) **Veränderung des ganzen Knochenbildes.** Beschreibung des Bildes nach jeder Richtung: nach Art der Veränderung im Inneren, Größe und Form (Verdickung, Verkrümmung?), periostale Veränderungen. Suche nach Wachstumstörung, Hypo- und Dysphasie. Suche nach ähnlichen Veränderungen in anderen Skeletteilen (Lieblingssitze), Charakterisierung im allgemeinen, Vergleich der Veränderung der einzelnen Knochen untereinander.

Anhang. Gelenke.

Beschreibung der einzelnen Teile.

Das Knochenbild (Epiphysenbild mit dem anstoßenden Schaftteil) nach Form, allgemeinem Ton, Rindenstreifen [oft abgesondert hervortretend als dunklere schmale Streifen], Schärfe der Außenlinien [manchmal eine Unterbrechung vorhanden], Innenbild [Spongiosanetzbild], Dicke der strichförmigen Bogenzüge, Weite der Maschen, Art der Epiphysenzone), Frage nach porotischer Atrophie. Lage der gegenüberliegenden Knochenbilder zueinander (normale Lage, Subluxation, Luxation). Das Gelenkweichteilbild: Kapselbild vorne und hinten (medial und lateral), Lage, Breite der Kapselzone, Ton, Begrenzung, freies Gelenkhöhlenbild, z. B. normal hell und normal gezeichnet (Synovialisfettläppchen) oder verdunkelt (Erguß oder Geschwulsteinwucherung), Bild der Schleimbeutel, der Sesambeine.

Bemerkungen des Verfassers.

Der zu prüfende Körperteil soll vollständig untersucht werden, dazu sind meist mehrere Aufnahmen zu machen mit verschiedenen Strahlenrichtungen (gewöhnlich zwei Aufnahmen mit aufeinander senkrechter Strahlenrichtung); ferner sind manchmal mehrere Aufnahmen mit extremen Gelenksstellungen angezeigt (bei derselben Strahlenrichtung, d. h. mit einem gleich bleibenden Fußpunkt), zum Studium der Verschieblichkeit und Modellierbarkeit mancher Herde, zur Prüfung der Beweglichkeit des Gelenkes, zur Erkennung der Ursache von Hindernissen; allenfalls ist auch noch eine radioskopische Untersuchung erwünscht. Zu jeder wichtig erscheinenden Aufnahme wird der radiologische Befund zunächst besonders ausgearbeitet, dann werden die Einzelbefunde betreffend diesen Körperteil miteinander verglichen, in Beziehung zueinander gebracht mit Hervorhebung der übereinstimmenden, der sich ergänzenden und der sich scheinbar widersprechenden Momente. Schließlich werden, wenn mehrere Körperteile zu untersuchen waren, die betreffenden Befunde miteinander verglichen, das Gemeinsame und Verschiedene hervorgehoben.



V. Der zweite Teil des Röntgenbefundes, pathologisch anatomische Verwertung.

Radiologische Diagnose und Detailergebnis.

Der Röntgenbefund wird auf Grund der reinen Beschreibung des Bildes nun im pathologisch-anatomischen Sinne verwertet, und zwar in allen Details, die einfache Beschreibung des Bildes wird durch eine entsprechende Beschreibung der anscheinend zugrundeliegenden anatomischen Veränderungen ersetzt, sei es mit sei es ohne kurze Wiederholung der wichtigsten Sätze. Dabei wird zunächst die erste Frage beantwortet, nämlich ob die Affektion vom Knochen selbst (ausschließlich des Knochenmarks) ausgehe oder von einem benachbarten Teil (z. B. einer anliegenden Lymphdrüse) auf ihn übergegangen sei, und — bei Bejahung des ersten Falles — wird zweitens die Frage studiert, zu welcher der drei Gruppen von Affektionen das Leiden gehöre: ob eine trophische, entzündliche oder geschwulstige Erkrankung vorliege. Dann wird auch die spezielle Art der Affektion bestimmt (bei der Gruppe der trophischen Erkrankungen z. B.: Pagetsche Affektion, bei der Gruppe der entzündlichen Erkrankungen z. B.: Syphilis und bei der Gruppe der Geschwülste z. B.: sekundäre Geschwulst, Metastase und zwar durch Krebs, in letztem Fall (Krebsmetastasen), womöglich auch mit Angabe weiterer Details, besonders über die vermutliche Art und den vermeintlichen Ursprung des primär betroffenen entfernten drüsigen Organs). Außer dieser Hauptfrage nach der Art der Erkrankung sind mehr oder weniger wichtige andere Momente zu behandeln: die spezielle Zugehörigkeit der Veränderung zu einem bestimmten Knochenteil, die Form und Ausdehnung des kranken Gebietes (z. B. rundlich, nußgroß, im Knochen zentral), dann der Grad und das Stadium der Affektion; ferner ist die Frage zu beantworten, ob ein solitärer Herd (bezüglich ein einziges krankes Gebiet) bestehe oder mehrere und wie viele, mit allen Einzelheiten, endlich ob eine Eiterung des Knochens, eine Spontanfraktur vorhanden sei (spezielle Art, Alter und Schicksal des Bruches) und schließlich manchmal auch noch, ob eine begleitende porotische Atrophie und Wachstumstörung des Skeletteiles vorliegt. (Weiter unten sollen vier Beispiele genau ausgeführt werden.)

An die Spitze dieses Teiles wird — der besseren Übersichtlichkeit wegen und zwar manchmal erst nachträglich, d. h. nach Ausarbeitung des Befundes — die auf gut basierten Überlegungen fußende **Diagnose** genannt: der Name der Krankheit, allenfalls mit Hinzufügung einiger weniger besonders wichtiger Details, wie z. B.: „Knochenzyste" mit Hinzufügung „Spontanfraktur". (Vgl. auch Holzknecht l. c.)

Die Diagnose ergibt sich — wenigstens für den Geübten — oft schon auf den ersten Blick, manchmal aber erst aus der genauen Detailverwertung des Befundes. Übrigens kann die Verwertung in manchen Fällen an vielen Punkten solche Schwierigkeiten bereiten, daß man sich gerade über die Art der Beantwortung der allerwichtigsten Frage, ob eine Entzündung, eine trophische Erkrankung oder geschwulstige Veränderung vorliege, zunächst nicht entscheiden kann; der verwertende Befund wird also z. B. zuerst an den entsprechenden Punkten mit Nennung von zwei bis drei Möglichkeiten (entzündliche Granulationen, trophische Veränderungen oder Tumormassen) provisorisch ausgearbeitet und erst dann fertig gestellt, bis man sich nach längerem Studium für die eine oder andere Seite entschieden hat — wenn es überhaupt dazu kommt.

VI. Anhänge an den Befund.

Als **Anhang I** zum radiologischen Befund wird oft die Serie der differenzialdiagnostisch in Betracht kommenden Affektionen genannt, am besten dem Grad der Wahrscheinlichkeit entsprechend angeordnet **(Wahrscheinlichkeitskala)** mit den wichtigsten Momenten für und wider die einzelnen Krankheiten; wenn eine Entscheidung für eine der Affektionen nicht möglich erscheint, bleibt es bei der Aufstellung der Skala, eine

sichere radiologische Diagnose wird dann eben nicht gestellt (Offenbleiben der Diagnose); in den meisten Fällen gelingt es aber — wie es ja auch höchst wünschenswert ist — zu einer bestimmten Diagnose zu gelangen.

Eine richtige Verwertung des Röntgenbefundes (Ausarbeitung des II. Teiles) ist nur auf Grund von großer Enfahrung auf dem Gebiet möglich mit Zugebotestehen der entsprechenden technischen Kenntnisse und leichter Bewältigung der geometrischen Erwägungen; es genügt aber dazu nicht, einfach durch viele Jahre Tausende von Röntgenaufnahmen gemacht zu haben, vielmehr ist eine Grundbedingung das Vorhandensein von tieferen allgemein-medizinischen, chirurgisch-pathologischen und pathologisch-anatomischen Kenntnissen, mit Umfassen aller gewöhnlichen aber auch der seltenen Krankheiten auf unserem Gebiet. In schwierigen, unsicher erscheinenden Fällen greift man zu den bewährten Lehrbüchern der Chirurgie, der pathologischen Anatomie und der Radiologie, besonders zu den Atlanten. Führt auch das Nachschlagen in den Büchern nicht zum Ziel, so hat man es womöglich zunächst zu unterlassen, einen bestimmten Befund abzugeben und die Abgabe solange zu verschieben, bis man sich aus den Lehrbüchern und Fachzeitschriften genügend informiert hat, wobei allerdings mit Bedauern eingestanden werden soll, daß die Knochenkrankheiten auf allen Gebieten noch ungenügend bearbeitet sind. Überhaupt soll man sich immer sowohl der Grenzen der eigenen Kenntnisse, als auch der Leistungsfähigkeit der Röntgenuntersuchung bewußt sein.

Anhang II zum radiologischen Befund. Schlußbemerkungen. In vielen Fällen ist zum Schlusse noch eine **vergleichende Zusammenstellung** der wichtigsten Ergebnisse der komplizierten Untersuchung: der Anamnese, des klinischen Befundes und des radiologischen Befundes von großer Wichtigkeit, was in der Praxis meist durch mündliche Besprechungen zwischen dem Chirurgen und Radiologen geschieht, die sich einander möglichst zu ergänzen suchen. Dementsprechend erfolgt eine Festsetzung des Endergebnisses des kombinierten Verfahrens mit Stellung der auf einer Kombination aller Teilbefunde beruhenden **Schlußdiagnose.**

In manchen Fällen scheinen sich — wie schon eingangs bemerkt — der klinische und der radiologische Befund (die klinische und die radiologische Diagnose) zu widersprechen und zwar nicht etwa nur in Details sondern sogar im Hauptergebnis; dann ist nach der Röntgenuntersuchung eine Wiederaufnahme der klinischen Untersuchung notwendig, zuweilen geradezu ein wiederholtes Abwechseln von klinischer und radiologischer Untersuchung, bis sich durch die Ergänzung beider alle strittigen Punkte aufklären.

In vielen Fällen empfiehlt es sich dringend, daß vom Radiologen dem Befund auch noch **Zeichnungen** der Bilder beigefügt werden, und zwar in der Praxis für den behandelnden Arzt einfache Konturskizzen, für wissenschaftliche Zwecke aber manchmal vollständige Strukturbilder, auch wenn gleichzeitig die Radiogramme als solche, auf photographischem Wege vervielfältigt, veröffentlicht werden. Sehr wertvoll sind getreu und kunstgerecht ausgeführte Zeichnungen, in denen die Originale nicht etwa bloß in den Konturen der Haut und der Knochen dargestellt werden — wie es z. B. bei Verletzungen genügen kann —, sondern die Knochenbilder auch mit ihrem Ton und ihrer Innenzeichnung erscheinen („Strukturbilder"). (Dazu wären in den meisten Fällen auch noch die Oberflächenlinien der Muskelzonen und -Felder und die Gelenkkapselzonen einzufügen.) Erst durch Beigabe solcher Bilder können die an sich allzu komplizierten Radiogramme entsprechend verständlich gemacht werden. Übrigens werden vom Radiologen viele Einzelheiten des Bildes oft erst dann richtig erfaßt, wenn er sie zu zeichnen versucht.

Unzählige Autoren haben sich seitdem ähnlicher darstellender Methoden bedient. Manche haben aber ein anderes Verfahren gewählt, sie haben die Knochenbilder nicht direkt abzeichnen, sondern — mit einem kühnen Sprung in der Deutung der Bilder — entsprechende künstliche Konstruktionen der skelletiert gedachten Knochen ausführen lassen, in Verkennung des Wertes der Röntgenbilder in ihrer Eigenart. Solche Rekonstruktionen sollten höchstens als weitere Beigabe zu den übrigen Bildern gebracht werden, nicht einfach statt der Röntgenbilder mit Übergehen dieser.

Sehr wertvoll ist die Beifügung von Reproduktionen der **Radiogramme.** Manche Autoren (z. B. Ranke: Studien über die Ossifikation der Hand. Münchner medizinische Wochenschrift 1898, Nr. 43; Kienböck: Über Methoden der Deutung und Reproduktion von Radiogrammen. Wiener klinische Rundschau 1902, Nr. 43) haben schon frühzeitig auf die Wichtigkeit hingewiesen, in wissenschaftlichen Veröffentlichungen nicht die üblichen flauen Bilder von Radiogrammen, mit dem Rasterverfahren hergestellt (Autotypien), auf dem gewöhnlichen Papier gedruckt, zu bringen, sondern möglichst gute, auf einem anderen photographischen Weg hergestellte, scharfe und kontrastreiche Bilder, auf besonderen Tafeln [Lichtdrucke oder Bromsilbergelatine].



VII. Beispiele aus Rumpels bekanntem Werk.

„Über Geschwülste und entzündliche Erkrankungen der Knochen im Röntgenbild“. Ergänzungsband 16 zu „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“, Graefe & Sillem, Hamburg 1908.

Damit der **Fortschritt**, der durch das neue Verfahren der Ausarbeitung des Röntgenbefundes gegen den früheren Gebrauch deutlich werde, soll hier ein Studium von mehreren speziellen Fällen angeschlossen werden und zwar sollen dazu vier Fälle aus **Rumpels** großem Werke **1908** dienen.

Die Besprechung soll mit Einhaltung einer regelmäßigen Anordnung in einzelne Abschnitte stattfinden. Jedesmal werden zunächst die Angaben Rumpels mitgeteilt werden (sie sind in drei von den Fällen sehr dürftig, nur bei „Beobachtung IV“ umfangreicher, sie werden von mir im allgemeinen wortgetreu, nur mit entsprechend ordnender Umstellung der Sätze wiedergegeben) und anschließend wird der von mir durch das Studium von Rumpels Abbildung ausgearbeitete Röntgenbefund mit Anhang angeführt werden. Es wird sich dabei zeigen, ein wie reiches Ergebnis durch dieses Verfahren zutage gefördert werden kann.

(Wer von folgenden Ausführungen einen entsprechend großen Nutzen ziehen will, betrachte während der Lektüre der Röntgenbefunde die Bilder im Atlas Rumpels.)

Beobachtung I.

Rumpel 1908, Fall mit Figur 121.

Erkrankter Knochen: Talus (Kind).

Rumpel 1908: „mehr beginnende Tuberkulose.“

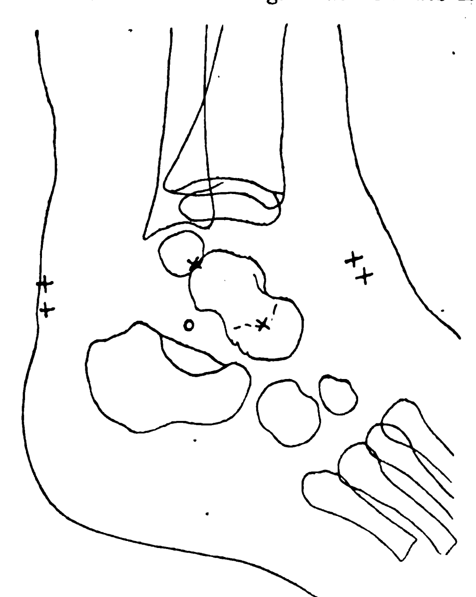
Kienböck 1921: weit vorgeschrittene tuberkulöse Knochenerkrankung und Gelenkfungus mit Vereiterung.

Rumpel, Fall mit Figur 121, Tafel XXI. Aufnahme des linken Fußes eines Kindes (etwa 4jährig) in der Sprunggelenkgegend, Strahlenrichtung von lateral nach medial, Seitenbild, Medialbild.

Rumpel 1908. (Angaben über das Alter und Aussehen des Kindes, Anamnese, klinischer und radiologischer Befund fehlen.) Radiologische Diagnose. „Mehr beginnende Form von Talustuberkulose.“

Kienböck 1921. Radiologischer Befund.

I. Beschreibung. Das Bild des Körperteiles in der äußeren Form ein wenig verändert, im Niveau der Fußwurzel etwas plump, die vordere Hautlinie über dem Sprungbein stärker vorspringend, die hintere über der Achillessehne an umschriebener Stelle flach bogig vorgewölbt; die Unterhautfettzonen normal (an der Fußsohle breit, am Fußrücken ziemlich schmal); das Hauptweichteilfeld in diesem Niveau in der Umgebung des Talusbildes leicht homogen verdunkelt, sowohl vorne bis zur vorgewölbten Kapsellinie, als auch hinten bis zur Hautlinie, mit Fehlen des normalen Strukturbildes (Kapsel, Sehnen usw.), dieses veränderte Feld sich nach vorne distal noch ein Stück weiter fortsetzend, die Grenzen gegen die normalen Teile ganz verschwommen



Figur 4. Beobachtung I. Konturskizze zu Rumpels Figur 121, Tafel XXI, Aufnahme des linken Fußes eines Kindes (etwa 4-jährig) in der Sprunggelenksgegend, Seitenbild. x bis x erkrankter Teil des Talus, kariöser Herd, xx bis xx veränderte Gebiete der Weichteile durch Fungusmassen und Abszeß.

mit allmählichem Übergang zur Nachbarschaft; dagegen die Weichteilfelder sowohl im Gebiet des Unterschenkels, als auch der Ferse samt der ganzen Fußsohle, sowie im Gebiet des Mittelfußes ein annähernd normales Bild gebend, nur die Muskelzonen etwas streifig aufgehellt, sowohl am Unterschenkel als auch an der Fußsohle. Das Bild des Skelettes der Region nur an einer Stelle stark verändert, sowohl die Unterschenkelknochen samt den Epiphysenkernen als auch die Fußwurzel- und Mittelfußknochen im allgemeinen in der Form und Lage normal erscheinend, die Knochen schlank, dagegen im Ton ziemlich stark diffus aufgehellt, die Rindenzonen als zu schmale dunkle Streifen hervortretend (einfache porotische Atrophie). Das Stadium der Ossifikation des Skelettes — nach der Größe der Kerne in den Epiphysen der Unterschenkelknochen und der Kerne der Fußwurzelknochen zu schließen — etwa dem 4. Lebensjahr entsprechend.

Das Bild des Talus (Kernes) im hinteren Teil (Körper) stark homogen verdunkelt, dadurch kontrastierend hervortretend gegen alle übrigen Knochen, der hintere untere Kontur (mit dem Knorpelüberzug im hinteren Gelenk mit dem Fersenbein) etwas verschwommen und zum Teil fehlend, der gegen die Tibia gerichtete obere Kontur (mit dem Knorpelüberzug im oberen Sprunggelenk) dagegen normal, der verdunkelte Teil des Knochenbildes vorne am Hals gegen den Kopf zu gegen die Umgebung verschwommen begrenzt, der Kopf — abgesehen von Zeichen von porotischer Atrophie — entsprechend der ganzen Skelettregion überhaupt — anscheinend nicht weiter verändert; auch an der gegenüberliegenden Oberfläche des Kalkaneus (des Kernes mit dem Knorpelüberzug) verschwommene Konturen, keine Zeichen von Verschiebung des Talus gegen die Tibia im oberen Sprunggelenk, dagegen die Entfernung zwischen Talus und Fersenbein im Bilde etwas vergrößert, die beiden Knochen voneinander abgehoben erscheinend.

II. Radiologische Diagnose. Tuberkulöse Osteomyelitis des Talus, Fungus des unteren Sprunggelenks, Abszeßbildung.

III. Genauere Verwertung. Schwere und ausgedehnte entzündliche, und zwar tuberkulöse Erkrankung in der Gegend des Sprunggelenkes. Am Talus im hinteren Teil des Kernes (Körper) eine starke diffuse käsig-kalkige Infiltration der Spongiosamaschen, daher der Teil des Knochens im Bilde gegen die Umgebung kontrastreich hervortretend, nicht nur gegen die umgebenden Weichteile, sondern auch gegen die übrigen Knochen, und zwar teils durch die eigentümliche Erkrankung des Knochens selbst, teils durch die mit diffuser Aufhellung einhergehende porotische Atrophie des Kopfes und aller umgebenden Knochen. In mehreren Teilen des zusammengesetzten Sprunggelenkes ausgebreitete, umfangreiche, zum Teil vereiterte Fungusmassen, besonders massig im unteren Sprunggelenk mit Auseinanderdrängung des Talus und Kalkaneus, die einander gegenüberliegenden überknorpelten Oberflächen der Knochenkerne bis zu geringer Tiefe zerstört (verschwommen abgebildet), dabei auch eine Ausdehnung der Gelenkhöhle mit Vorwölbung der hinteren Teile der Kapsel (mit Ödem des Bindegewebes um die Achillessehne) und mit Vorwölbung der Vorderteile der Kapsel am Fußrücken über dem Talus und Navikulare; auch die Haut etwas vorgewölbt, und zwar sowohl vorne am Fußrücken, an dieser Stelle als auch hinten über der Achillessehne in einem eng umschriebenen Gebiet (wohl mit Vorbereitung zu einer Fistelbildung).

IV. Allgemeine Bemerkungen. Ähnliche Bilder mit Verdunkelung eines Knochens durch kalkig-käsige Infiltration der Spongiosa und starkem Hervortreten gegen die umgebenden, noch dazu porotisch atrophisch aufgehellten Knochen, ferner mit stellenweise verschwommenen Konturen und diffuser Verdunklung der umgebenden Weichteilgebiete kommen auch bei tuberkulösen Affektionen und anderen chronisch eitrigen Erkrankungen verschiedener Gelenke vor, z. B. bei Erkrankung der Handwurzel mit dunklem Hervortreten eines Karpalknochens, ferner bei Wirbelkaries bei Kindern mit isoliertem Hervortreten des erkrankten verdunkelten Wirbels, und zwar sowohl bei Erwachsenen als auch (und zwar noch häufiger) bei Kindern.

V. Bemerkungen zu Rumpel. Es handelt sich in dem Fall also keineswegs einfach um „eine mehr beginnende", sondern im Gegenteil um eine bereits weit fortgeschrittene tuberkulöse Erkrankung der Region und zwar nicht nur des Knochens, sondern auch der umgebenden Weichteile mit Vereiterung.

Beobachtung II.

Rumpel 1908, Fall mit Figur 29.

Erkrankter Knochen: Radius und Ulna (untere Enden).

Rumpel 1908: „Kombination von multiplen kartilaginären Exostosen mit Enchondromen".

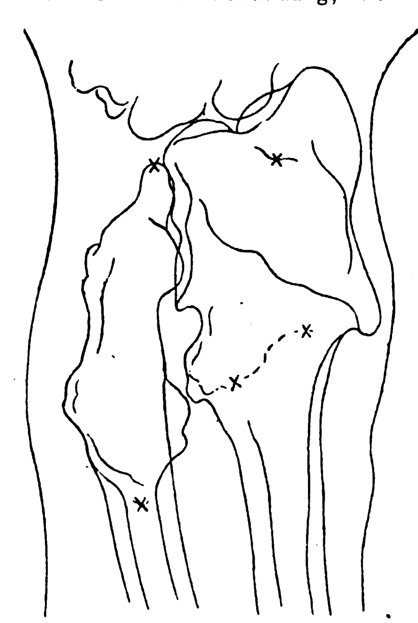
Kienböck 1921: Exostotische Knochendysplasie (multiple kartilaginäre Exostosen), keine Chondrome dabei.

Rumpel, Fall mit Figur 29, Tafel VI. Aufnahme des unteren Teiles des rechten Vorderarmes mit dem Handgelenk einer erwachsenen Person, Strahlenrichtung von der Streck- zur Beugseite, Volarbild.



Rumpel 1908. (Angaben über das Alter und Aussehen der Person, Anamnese, klinischer und radiologischer Befund fehlen.) Radiologische Diagnose und Bemerkungen. „Gleichzeitiges Vorkommen von multiplen Exostosen und Enchondromen am distalen Ende der Diaphysen und Epiphysen der Vorderarmknochen mit (geringer) Verkrümmung."

Kienböck 1921. Radiologischer Befund. I. Beschreibung. Das Bild des Vorderarmes ein wenig in der Form verändert, verbreitert, oberhalb der Epiphysengegend sowohl die ulnare, als auch die radiale Hautlinie in 4–5 cm Länge gleichmäßig flach vorgewölbt, die Vorwölbung an der ulnaren Seite etwas weiter oben sitzend als an der radialen, auch die Handwurzelgegend etwas verbreitert; die Unterhautfettzone normal (schmal), die Hauptweichteilzonen durch das abnorme Skelettbild in der Form verändert, im übrigen aber als normale Muskel- und Sehnenbilder zu bezeichnen. Beide Vorderknochen in den Endteilen, und zwar vor allem in den unteren Schaftabschnitten etwa in 6 cm Länge ungemein stark verunstaltet erscheinend, und zwar beide Knochen in ähnlicher Weise, die Ulna aber auch noch mit starker Verkürzung; die Knochenbilder hier sowohl in der Form, als auch im Inneren sehr stark verändert, und zwar etwas verbreitert und mit umschriebenen, seitlichen Anlagerungen versehen (wie von knopfförmigen und stachelförmigen Ansätzen), die Knochenbilder dabei im Ton großenteils ein wenig und ziemlich gleichmäßig aufgehellt mit etwas zu weitmaschiger Spongiosanetzzeichnung, stellenweise mit schmaler, dunkler Randzone an den besonders hellen Herden; der Radius im ganzen Schaftende derart verändert erscheinend, die Ulna vor allem herdförmig, und zwar besonders an zwei Stellen: proximal, 2 cm oberhalb der Epiphysenzone in 2½ cm Länge und ferner an der Epiphyse, diese hochgradig verändert und verkleinert; die seitlichen Vorwölbungen an den Knochenbildern meist als einfache spongiöse Knochenauswüchse einer etwas zu porösen Spongiosa erscheinend, ohne Trennungsmarke an der Basis (nur bei jenen Auswüchsen eine scheinbare Ausnahme von dieser Regel, die durch die gewählte Stellung des Körperteiles und der Röntgenlampe mit der davon abhängigen Strahlenrichtung zufolge ihrer Lage am Knochenumfang nicht als Vorsprünge am Knochenbild, nicht „im Profil", sondern in ungünstiger Weise im Knochenbild selbst „in Vogelaussicht" dargestellt sind). Am Radiusbild am veränderten Abschnitt nicht nur eine ausgebreitete Verbreiterung nach beiden Seiten vorhanden, mit einer teils mehr, teils weniger ausgesprochenen Aufhellung des Gebietes, sondern auch mehrere umschriebene Erhebungen, wie Ausziehungen der Spongiosa erscheinend (knöcherne Auswüchse), und zwar zwei Erhebungen gegen den Zwischenknochenraum zu, untereinander etwas verschieden, die obere proximale Erhebung in Form einer flachen, stellenweise nicht deutlich begrenzten, nicht sehr dunklen Erhöhung mit einer ihr aufgesetzten doppelbogig begrenzten, noch helleren oberflächlichen Zone, diese mit undeutlicher, zarter, verschwommener Spongiosanetzzeichnung und ungemein dünnen Rindenstreifen, im angrenzenden Teil des Schaftbildes ein rundlicher, verschwommen begrenzter heller Herd, nach oben abgegrenzt durch eine schmale, auch etwas verschwommene, ausgezackte dunkle Zwischenzone; etwas weiter unten (distal) am Schaftbild die zweite Erhebung, etwa 1 cm von der ersten entfernt, in Form eines kurzen, dicken, schräg ulnar- und proximalwärts gerichteten Spornes, dieser so wie die angrenzenden Teile des Schaftbildes überhaupt sehr dunkel, oberflächlich mit dunkler Randzone scharf begrenzt, ihm noch eine schmale, hellere, spindelförmige Anlagerung angesetzt, das Bild einer abnormen, von der Epiphyse proximalwärts auf den Schaft verschobenen, zweiteiligen flachen Pfanne für die angelagerte verkürzte Ulna erscheinend (ein sehr abnormes Radioulnargelenk); der Radius an der gegenüberliegenden Seite, und zwar im Niveau zwischen den zwei ulnaren Erhebungen noch eine ähnliche Erhöhung tragend, in Form einer etwas größeren und plumperen, leicht wellig begrenzten, auch netzartig gezeichneten und proximalwärts gerichteten Ausziehung des Spongiosabildes, mit sehr schmaler Rindenzone; der veränderte Teil des Schaftbildes außer der diffusen Verbreiterung und den umschriebenen seitlichen Erhöhungen auch noch im Inneren sehr abnorm, und zwar nicht nur im allgemeinen aufgehellt mit ziemlich feiner und etwas streifiger Spongiosanetzzeichnung, sondern auch in zwei etwa gleichgroße, aber voneinander sehr verschieden dunkle Abschnitte geteilt, einen oberen (proximalen)



Figur 5. Beobachtung II. Konturskizze zu Rumpels Figur 29, Tafel VI, Aufnahme des unteren Teiles des rechten Vorderarmes mit dem Handgelenk, Volarbild. Das mit x abgegrenzte Gebiet: die durch exostotische Dysplasie in Form und Bau veränderten Teile der beiden Vorderarmknochen.

Abschnitt, dieser nur mäßig aufgehellt, und einen unteren (distalen) Abschnitt, dieser sehr stark aufgehellt, beide Abschnitte durch einen schräg diagonal durch das Schaftbild ziehenden schmalen, sehr dunklen Grenzstreifen geschieden, dieser etwas wellig verlaufend, doppelbogig, an zwei Stellen fast unterbrochen, nur stellenweise etwas breiter, bandförmig, im allgemeinen nur etwa 1—2 mm breit, distalwärts scharf abgegrenzt, proximalwärts verschwommen, dieser Grenzstreifen distal an der Ulnarseite des Knochenbildes an der Rindenzone beginnend, und zwar in der Gegend der Epiphysengrenze (am distalen Teil des Bildes der abnormen Pfanne für die Ulna), dann schräg proximalwärts zur Gegenseite des Schaftbildes ziehend, hier die markenlose Basis des dritten Spornes treffend, ohne seine äußere Rindenzone zu erreichen; (dieser Grenzstreifen als das Bild einer steilen Stufe oder Leiste an der Volarseite des Knochens aufzufassen, die proximale Grenze einer starken ausgebreiteten Verdickung am unteren Schaftteil bildend, diese an der freien („radialen") Knochenseite besonders weit proximalwärts reichend, an diese Stufe distalwärts angrenzend ein nicht erhabener Knochenteil;) das epiphysäre Knochenende in der Form fast normal, nur etwas zu hell erscheinend, besonders am knöchelartigen freien („radialen") Teil, dagegen das Bild der Endkante des Radiokarpalgelenks im ulnar gelegenen Teil etwas proximal „zurückgesunken", der Knochen hier verkürzt, die Gelenkfläche also etwas abnorm geformt, die Epiphysenzone stellenweise nur durch einen sehr undeutlichen, unterbrochenen, schmalen dunkleren Streifen angedeutet. Das Bild des Karpalskelettes fast normal, nur etwas gegen den Vorderarm proximal- und ulnarwärts zurückgesunken erscheinend, mit Zeichen von Pronationsstellung der Hand (mit einer Spur von Subluxation), das Lunatum an der Gelenkfläche gegen den hier deformierten Radius etwas eingebuchtet erscheinend. An der Ulna ähnliche Veränderungen, der äußerste Endteil des Schaftes, abgesehen von kleinen Unebenheiten an der Oberfläche, zwar fast normal aussehend in Form und Innerem, dagegen der proximal anstoßende Teil sehr verändert, durch mehrere Erhebungen an den Außenlinien, sowohl an der freien („ulnaren") Seite, also auch an der radialen Seite kleine rundliche Erhebungen, und zwar an der freien Seite eine hügelige Erhebung mit hellem Ton, verwaschener feiner Spongiosanetzzeichnung und sehr schmaler Rindenzone ohne basale Grenzmarke gegen die übrige Spongiosa, dieser „Auswuchs" nur den obersten (proximalen) Teil bildend einer vielgrößeren, über haselnußgroßen wulstigen Verdickung des Schaftteiles, am Schaftbild hier ein über bohnengroßer, fast die ganze Bildbreite einnehmender, längsovaler Aufhellungsherd vorhanden mit etwas weitmaschiger Spongiosanetzzeichnung, proximalwärts abgegrenzt durch sehr dunkle und breite Randzonen, distalwärts aber allmählich verlaufend; an der Zwischenknochenseite ebenfalls eine kleine Vorwölbung in Form eines flachen hügeligen Herdes, und zwar gegenüber dem ersten Auswuchs am Radius, nur ein wenig weiter proximalwärts gelegen (hier der dorsalen Lage des Auswuchses entsprechend am Bild kein direkter Übergang von der Schaftspongiosa zur Auswuchsspongiosa erkennbar, vielmehr die basale Schaftrindenzone unverändert); das äußerste Schaftende — wie gesagt — in der Form nur wenig verändert, etwas radialwärts abgebogen und zu hell, mit wenig Erhebungen versehen, der Schaft dabei sehr verkürzt; ihm an normaler Stelle angesetzt, dabei auch etwas schräg radialwärts gerichtet: das Bild der sehr veränderten Epiphyse, diese als eine kleine, nur etwa bohnengroße, helle, zungenförmige Masse erscheinend, mit einem schmäleren, gerundet endigenden, zu weit radial gelegenen distalen Fortsatz (Stylus), gleichmäßig aufgehellt mit verschwommener Spongiosanetzzeichnung und sehr dünner Rindenzone, das Ulnaende also nicht nur in der Form verunstaltet mit Auswüchsen und porotisch, sondern auch zu klein, abgebogen und rotiert, der Stylus rein dorsal gerichtet, mit seinem Pol nicht ganz so weit distalwärts reichend wie der benachbarte Teil der Radiuskante, dabei mit Bildung eines abnormen Gelenkes mit der oben beschriebenen zweiteiligen, proximal auf den Schaftteil verschobenen Pfanne des Radius (abnormes Radioulnargelenk); im Radiokarpalgelenk anscheinend kein Gelenk-Diskus vorhanden. Die beiden Vorderarmknochen von den veränderten Teilen proximalwärts — und zwar ohne scharfe Abgrenzung der veränderten Teile — fast normal erscheinend in Form und Oberfläche, Dichte und innerem Bau, nur beide Knochen etwas geschwungen aussehend, der Radius auch etwas verschmälert, die Rindenzonen überall sehr breit und dunkel, keine Spur von porotischer Atrophie.

II. Radiologische Diagnose. Exostotische Dysplasie des Skelettes (multiple kartilaginäre Exostosen).

III. Genauere Verwertung. Ungemein typischer Fall von exostotischer Dysplasie des Skelettes mit multiplen, vielleicht „generalisierten" Veränderungen hohen Grades an sehr vielen Stellen, und zwar sind in charkteristischer Weise am Skelett keineswegs bloß Exostosen vorhanden, an sonst normalen Knochen sitzend, vielmehr sind die befallenen Knochen auch sonst in Form und innerem Bau verändert, der Arm ziemlich stark verkürzt, dabei verbogen und rotiert, die Hand aber gut beweglich ohne besondere Funktionsstörungen; die Veränderung hat, wie in der Regel, gewiß schon in früher Kindheit begonnen, dann bis zur Pubertätszeit immer mehr zugenommen, ist dann endlich stillgestanden.

IV. Bemerkungen zu Rumpel. Die Hauptdiagnose Rumpels „multiple Exostosen" ist zwar vollkommen richtig, in nicht zutreffender Weise werden aber die Diaphysenenden und Epiphysen als gleich stark erkrankt hingestellt, vielmehr sind die Epiphysen — wie gewöhnlich — nur wenig verändert;



ferner ist die Annahme einer Kombination mit Enchondromen unrichtig, sie ist wahrscheinlich durch das Vorhandensein von kleineren und größeren hellen zentralen Herden in beiden Schaftbildern veranlaßt, diese sind aber einfach durch die für das Leiden typische Porose der befallenen Teile der Spongiosa und durch das Vorhandensein von durch die Strahlen axial getroffenen Exostosen zu erklären. (Bei der Affektion kommen allerdings manchmal begleitende Chondrome vor, aber immer nur als sekundäre Wucherungen an der Kuppe von schwammigen luxurierenden Exostosen aufgesetzt, übrigens nur in seltenen Fällen und meist nur in Einzahl, sehr selten in größerer Zahl — „epiexostotische Chondrome", Verfasser.)

Anhang. Der Fall von Rumpel mit Figur 30, Tafel VI, ist dem früheren sehr ähnlich, nur mit viel stärkerer Verkrümmung der beiden Vorderamknochen einhergehend, die Ulna ist zwar auch verkürzt, aber ihr Ende nicht so stark verkleinert. Die Bemerkung Rumpels „Kombination von Exostosen und Enchondromen" ist auch bei diesem Fall irrtümlich.

Beobachtung III.

Rumpel 1908, Fall mit Figur 86.

Erkrankter Knochen: Fibula (unteres Ende).

Rumpel 1908: Krebsmetastase (nach Skirrhus der Mamma).

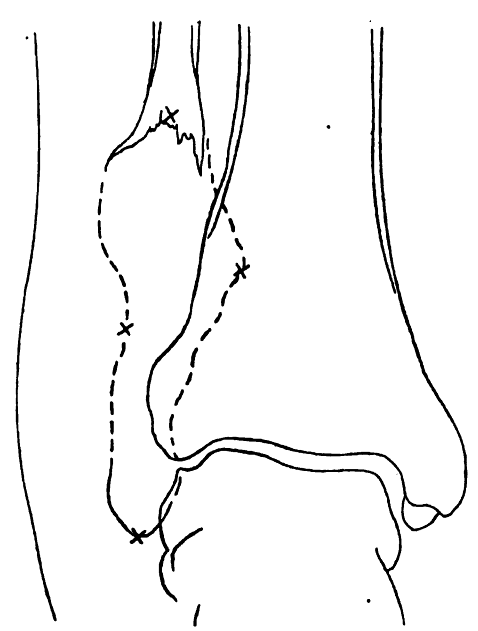
Kienböck 1921: Krebsmetastase (osteolytisch), Spontanfraktur.

Rumpel, Fall mit Figur 86, Tafel XVII. Aufnahme der Knöchelgegend des linken Beines einer Frau, Strahlenrichtung von vorne nach hinten, Hinterbild.

Rumpel 1908. (Angaben über die Kranke, die Anamnese und klinischer Befund fehlen.) I. Klinische Diagnose. „Metastase nach Skirrhus der Mamma."

II. Radiologischer Befund. „An Stelle der Metastase eine starke Auftreibung des distalen Knochenendes der Fibula", „gleichmäßige Zerstörung von Spongiosa und Kompakta, Andeutung von Knochenschale".

III. Bemerkungen zum radiologischen Befund. „Der Befund erinnernd durchaus an den Typus des echten myelogenen Sarkoms; auch hier ist der Ausgangspunkt der Geschwulstentwicklung an dem untersten Teil der Diaphyse, nicht weit von der Epiphysengrenze entfernt zu suchen."



Figur 6. Beobachtung III. Konturskizze zu Rumpels Figur 86, Tafel XVII, Aufnahme der Knöchelgegend des linken Beines, Hinterbild. Das mit x abgegrenzte Gebiet: der erkrankte Teil der Fibula, der Teil in Geschwulstmasse umgewandelt, Krebsmetastase, mit Verdickung des Knochens und Spontanfraktur.

Kienböck 1921. Radiologischer Befund. I. Beschreibung. Das Bild des Körperteiles in der äußeren Form etwas verändert, die laterale Hautlinie in der Knöchelgegend in großer Länge gleichmäßig flach vorgewölbt; die Unterhautfettzonen nicht deutlich erkennbar; die mediale Hauptweichteilzone nicht verändert, dagegen die laterale Zone und der Zwischenknochenraum stark verändert (siehe unten). Erkrankter Knochen: Fibula. Der Knochen im ganzen unteren Teil, sowohl in der Epiphyse als auch am angrenzenden Schaftteil in 9 cm Länge hochgradig verändert erscheinend, der Knochen weiter oben fast wie abgeschnitten, an Stelle des genannten Teiles eines normalen dunklen Knochenbildes ein großer, breiter, etwa länglicher abnormer Herd vorhanden, der Ton wie am benachbarten, etwas verdunkelten Weichteilfeld, abgesehen von den 2 Polen des Herdes keine dunklen Innenlinien, die Grenzen des Herdes nach beiden Seiten unsichtbar, auch gegen die laterale Weichteilzone hin, diese leicht diffus verdunkelt, auch gegen die Unterhautfettzone nicht abgegrenzt (vielleicht Ödem der Unterfettschichte), ferner auch ohne erkennbare Grenze proximal- und distalwärts gegen die normalen Teile der Weichteilzone hin. Oberes Übergangsgebiet. An den oberen Pol des abnormen Herdes ein zwar im allgemeinen normal geformtes und ziemlich dunkles Schaftbild angrenzend, dieses auch an normaler Stelle im Verhältnis zum Tibiabild gelegen, nach unten zu gegen den abnormen Herd hin — wie gesagt — fast wie abgeschnitten endigend, und zwar die Grenze schräg von oben lateral nach unten medial verlaufend, dabei sehr unregelmäßig zackig, gefranst, das Schaftbild hier leicht

streifig aufgehellt, auch die Rindenzonen etwas aufgehellt und verschmälert, nach unten zu spitze ndigend von beiden Rindenzonenenden etwas verschwommene, weniger dunkle Schattenstreifen schräg distalwärts ziehend, und zwar gegeneinander divergierend, der laterale Streifen etwas höher oben vom Schaftbild abgehend und stärker abgeknickt als der mediale (poröse Knochenschale am oberen Pol des Herdes, jedoch keine alte dickschalige Auftreibung des Knochens). Unteres Übergangsgebiet. Der untere Pol des Herdes die Epiphyse (den äußeren Knöchel) einnehmend, ihr Bild zwar auch sehr stark verändert, mäßig allseitig vergrößert und hochgradig verschwommen, fleckig, aufgehellt mit kleinen unregelmäßig verschwommenen, fleckigen, dunkleren Herden im Inneren, der Teil aber in der Form nicht ganz unkenntlich, eine schmale verschwommene und vielfach unterbrochene dunklere Rindenzone vorhanden, diese an der untersten Knöchelspitze scharf begrenzt, dieser äußerste Knochenteil in der Form kaum verändert, auch an normaler Stelle gelegen, sowohl im Verhältnis zum weiter oben gelegenen Schaftteil, als auch zum Bild der Tibia (der untere, sehr veränderte Teil der Fibula also anscheinend nicht verschoben, trotzdem eine Fraktur anzunehmen). Nachbarknochen. Die Tibia und das Sprungbein in der Form und Begrenzung normal sercheinend, aber leicht aufgehellt, das Innere verschwommen fleckig, die Rindenzonen verschmälert und aufgehellt, besonders stark in den seitlichen Teilen, sowohl gegenüber der Fibula, als auch an der Lateralseite im Gebiet des Knöchels keine außen angelagerten Schattenstreifen oder größere abnorme Weichteilherde. Am Sprunggelenk keine Zeichen von Verschiebung der Knochen.

II. Radiologische Diagnose. Krebsmetastase.

III. Genauere Verwertung. Die Fibula im ganzen unteren Teil samt der Epiphyse (Knöchel) vollkommen zerstört, durch eine etwas umfangreichere Geschwulstmasse ersetzt, dadurch etwa spindelförmig verdickt, und zwar allseitig, die Geschwulst sowohl lateralwärts gegen die Hautoberfläche flach bogig vorspringend (hier vielleicht auch die Muskulatur ergriffen, die Haut entsprechend flach vorgewölbt), als auch medialwärts gegen die Tibia hin flach vorgewölbt; darüber der mehr normale Schaftteil am oberen Pol der Geschwulst nur leicht streifig infiltriert, nicht aufgetrieben, der Knochen hier nach unten zu unregelmäßig zackig, zerfranst endigend; an dem hier liegenden oberen Pol der Geschwulst auf eine kurze Strecke hin eine poröse Knochenschale vorhanden, im übrigen aber nirgends nachweisbar, auch im Inneren des Tumors kein Knochengewebe; die Epiphyse etwas weniger verändert, aber auch sehr stark infiltriert und porotisch, ohne nennenswerte Auftreibung; die unterste Spitze des Knöchels mit fast normaler Rinde versehen; der ganze untere veränderte Knochenteil gegen den oberen normalen Teil nicht verschoben oder geknickt, trotzdem eine Spontanfraktur anzunehmen. Auch die benachbarten Knochen verändert, und zwar ohne Formveränderung, wohl einfach porotisch-atrophisch, sowohl die Tibia betroffen, im ganzen unteren Ende, als auch der Talus; dabei keine Verschiebung im Gelenk. Osteolytische Krebsmetastase.

IV. Bemerkungen zu Rumpel. Die kurzen Bemerkungen Rumpels über den Röntgenbefund an der Fibula sind teilweise zutreffend, die Veränderungen an den Nachbarknochen sind als minder wichtig nicht erwähnt. Der Röntgenbefund spricht (im Gegensatz zu Rumpels Äußerung) sehr für das Bestehen einer Krebsmetastase, er ähnelt — wie neuere Forschungen des Verfassers lehren — keineswegs den Befunden bei primären myelogenen Sarkomen. Die Angabe über Sitz und Art der primären Geschwulst „Skirrhus der Mamma" ist von Interesse, dieser Ursprung der Metastase könnte nämlich aus dem Bilde nicht erschlossen werden.

Beobachtung IV.

Rumpel 1908, Fall mit Figur 37.

Erkrankter Knochen: Femur (unterer Teil).

Rumpel 1908: Myelogenes Sarkom.

Kienböck 1921: Periostales Sarkom.

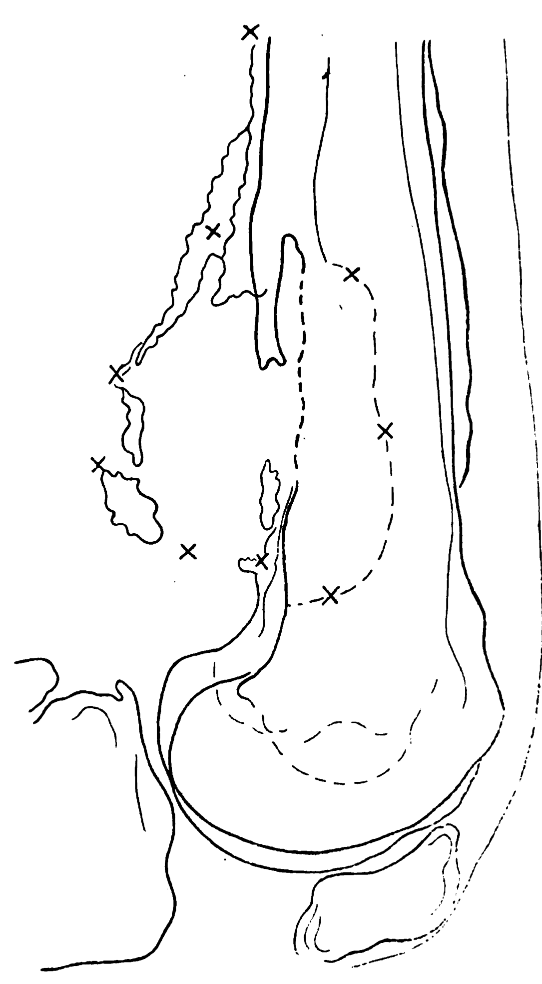
Rumpel Fall mit Figur 37, Tafel IX. Aufnahme des unteren Endes des linken Oberschenkels (mit dem Kniegelenk) eines 18jährigen Burschen, bei fast rechtwinkeliger Beugung, Strahlenrichtung von lateral nach medial, Seitenbild, Medialbild. (Sägeschnitt Figur 38.)

(Anamnese und klinischer Befund fehlen.) Operation [anscheinend Resektion der unteren Hälfte des Femur], mikroskopischer Befund: „Rundzellensarkom".

Rumpel 1908. I. Deutung des Röntgenbildes mit Bemerkungen (der deskriptive Teil des Röntgenbefundes fehlt). „Die vollkommen gleichmäßige Zerstörung von Kortikalis und Spongiosa ist schon deshalb nicht anders als von innen heraus entstanden zu denken, weil sich sonst erhebliche Widersprüche betreffs der Enfwicklungsdauer des Geschwulstprozesses innerhalb und außerhalb des Knochens ergeben würden; für diese [die innere Tumormasse!] muß natürlich eine längere Zeit in Anspruch genommen werden, um feste Knochensubstanz in einem derartigen Umfang total zu zerstören, als zur Bildung eines etwa gleichgroßen Weichteiltumors erforderlich wäre. Das Wachstumszentrum kann demnach nicht in dem Mittelpunkt der sich im Sagittalschnitt annähernd rund



präsentierenden Geschwulst verlegt werden, sondern in einem mehr zentral gelegenen Teil, das heißt in die Spongiosa der Diaphyse. Sehr deutlich sieht man den Widerstand, den die Kompakta der aufzehrenden Geschwulst entgegensetzt, verbildlicht; sie ragt von oben her, wie angenagt erscheinend, in die Geschwulstmasse hinein; diese fällt durch die gänzlich strukturlose homogene Beschaffenheit des Schattens auf; nur in der Peripherie sind einige Andeutungen von schalenähnlicher Knochenbildung zu bemerken, die von dem vorgeschobenen Periost herzurühren scheinen; aber darüber hinweg ist bereits die Geschwulst weiter gewachsen. Auf das zweifellos anfänglich vorhanden gewesene subperiostale Wachstum weist ferner die Abhebung des Periosts, die den Schaft hinauf eine Strecke zu beobachten ist, hin, auch hier wieder sieht man die entstandene Knochenbildung der zerstörenden Wirkung des Sarkoms anheimfallen. Endlich ist auch die den Schaft völlig umgreifende periostale Knochenwucherung auf der Vorderseite des Knochens zu konstatieren." „Der Ausgangspunkt des Saskoms ist also hier einfach im spongiösen Teil der Diaphyse zu suchen wie dies überhaupt die Regel zu sein scheint." (Rumpels Sätze sind hier von mir hie und da umgestellt worden.)



Figur 7. Beobachtung IV. Konturskizze zu Rumpels Figur 37, Tafel IX, Aufnahme des unteren Endes des linken Oberschenkels mit dem Kniegelenk eines 18-jährigen Burschen, Seitenbild. Das mit x abgegrenzte Gebiet: der erkrankte Herd im Knochen — Geschwulst, periostales Sarkom — den Knochen bis weit ins Innere zerstörend und sich unter dem abgehobenen Periost stark über die Schaftoberfläche vorwölbend.

(Eine Aufnahme des Körperteils mit sagittaler Strahlenrichtung fehlt — „eine Röntgenuntersuchung in der Frontalebene konnte nicht erfolgen, da der Patient den Unterschenkel nicht strecken konnte.")

II. Differentialdiagnose: „Ein zentrales Knochengumma könnte einen solchen oder ähnlichen Röntgenbefund geben, wenn diese sich auch selten zu einer solchen Größe zu entwickeln pflegen, häufig multipel auftreten und meist mehr im Knochen selbst liegen", „die spindelförmige periostitische Knochenwucherung spricht gegen Gumma und für Sarkom."

Kienböck 1921. I. Radiologischer Befund. I. Beschreibung. Das Bild des Körperteils in der äußeren Form anscheinend nicht viel verändert, aber doch sowohl in der Kniekehle als auch vorne oberhalb des Kniescheibenbildes die Hautlinien etwas vorgeschoben; die Unterhautfettzonen schmal, die vordere Hauptweichteilzone (Muskel- und Sehnenzone) schmal, zu hell, das hintere Hauptweichteilfeld in der Kniekehle und darüber stark verändert (siehe unten). Knochen. Das Bild des Femur sehr stark verändert, und zwar im Schaftteil, vor allem an der Hinterseite (Beugeseite), hier ein Aufhellungsherd von der Form und Größe einer halben Nuß, die beiden Knochenleistenzonen stellenweise unterbrochen, der Herd nach unten bis etwa 2 cm oberhalb der Epiphysenlinie reichend, sich mit gleichmäßiger Konvexität und verschwommener Grenze nach vorne in das benachbarte Knochenfeld vorwölbend, dabei die Mitte des Querschnittes überschreitend; der Ton im allgemeinen viel heller als im benachbarten Knochenfeld, im basalen Knochenleistengebiet ganz hell, wie im benachbarten Weichteilfeld; abgesehen von diesem oberflächlichen Gebiet im Innern des Herdes die normale spongiöse Netzzeichnung vorhanden; an der Grenze gegen das benachbarte Knochenfeld dem Herd an mehreren Stellen eine ziemlich breite, sehr verschwommene und unterbrochene etwas dunklere Übergangszone angelagert (umgebende Verdichtung); die obere Grenze des Herdes besonders unscharf, hier eine Fortsetzung aufwärts in Form eines den hinteren oberflächlichen Schaftteil (Leistengebiet) betreffenden schmalen verschwommen streifigen, dunkleren, nur im Innern etwas helleren Bandes von etwa 4 mm Breite und $2^1/_2$ cm Länge, gegen das benachbarte Knochenfeld hin eine verschwommene Grenze; die zu hinterst erscheinende

Rindenzone der einen Knochenleiste etwas nach hinten hinausgeschoben (Spur von allmählich entstandener Auftreibung des Knochens), sonst in der Form nicht verändert, nicht verschmälert, aber ziemlich stark fleckig aufgehellt, nach unten zu schräg, fast quer abgesetzt, scharf zackig, dabei spießförmig distalwärts in das abnorme helle Feld vorragend; im untersten Teil des Schaftes von den Leistenzonen die mediale beim Verlauf von unten aufwärts als verschmälerter dunkler Streifen weit hinauf bis zur Mitte der Basis des Knochenherdes vorhanden, die laterale dagegen schon 2 cm oberhalb der Epiphysenlinie als kurzer aufwärtsgerichteter Stachel endigend, von hier weiter aufwärts fast ganz fehlend, nur an einer Stelle ein isolierter (splitterförmiger) dunklerer Streifen vorhanden (Rest). Dem abnormen Femurschaftteil (Leistengebiet) hinten angelagert — mit direktem Übergang des Knochenherdes in den Weichteilherd ohne Grenzmarken — ein helles abnormes Weichteilfeld, ebenfalls in der Form eines halben Ovals, und zwar etwas größer als das halbnußförmige Aufhellungsfeld im Schaftbild, der Ton sehr hell, etwa wie am benachbarten Muskelfeld, nur gegen das Schaftbild zu und distalwärts etwas dunkler; die untere Grenze dieses Feldes etwa im selben Niveau wie die untere Grenze des Knochenherdes, die obere Grenze etwas unterhalb des oberen Endes der bandförmigen hinteren Zone; das helle Feld nach hinten (oberflächlich) durch eine einige Millimeter breite, unregelmäßige, verschwommene, etwas dundklere Randzone begrenzt, in großem Bogen das Feld abgrenzend, an manchen Stellen mit buckelförmigen Vorsprüngen, an anderen Stellen unterbrochen, z. B. im unteren 2 cm langen Teil (unvollständige poröse Knochenschale); der Zone hinten angesetzt ein zweites, fast 2 cm breites, etwas verschwommenes undeutliches Feld mit zarten flockigen Schattenstreifen); die Randzone im oberen Teil doppelt, in Form von 2 nahe aneinanderliegenden, bis zu 5 mm breiten, etwas wellig verlaufenden, mäßig scharf zackig abgegrenzten, etwas fleckigen, viel dunkleren Bändern, von unten schräg nach aufwärts ziehend, sich dem Schaftbild immer mehr nähernd und sich ihm schließlich anlegend, der hintere (äußere) dieser Streifen viel länger, der vordere (innere) zwar kürzer aber dunkler, nach unten hin (am oberen Pol des hellen Weichteilfeldes) gabelig, spießförmig abwärts blickend; die innere dunklere Randzone sich nach oben hin immer mehr aufhellend und anscheinend dann noch sehr weit aufwärts das Schaftbild begleitend (die Schaftrindenzone in diesem ganzen Gebiet zwar nicht verdünnt, aber etwas aufgehellt). An dem beschriebenen Abschnitt des Schaftbildes auch das vordere Gebiet nicht ganz normal, vielmehr ein wenig verschwommen aufgehellt, hier auch die Rindenzone verändert (allerdings im Vergleich mit der starken Veränderung an der Beugeseite viel weniger), etwas aufgehellt, ziemlich stark verdünnt, im allgemeinen auf etwa 2 - 4 mm Breite und eine Spur flach konvex nach vorne vorgeschoben, vorgewölbt (eine leichte Auftreibung des Schaftes auch nach vorne); dem Schaftbild hier vorne im ganzen abnormen Gebiet ein schmaler sehr langgestreckter (10 cm langer, bis zu 5 mm breiter) mäßig dunkler Schattenstreifen dicht aufgelagert mit zarter, längsstreifen- und netzförmiger Innenzeichnung, nach der Oberfläche hin ziemlich scharf, leicht wellig begrenzt, mit stellenweise etwas dunkler Oberflächenzone, von der Schaftrindenzone durch keine hellere Zwischenzone getrennt; dieser Streifen nach unten und oben allmählich schmäler werdend und verschwindend, unten etwa $3^1/_2$ cm oberhalb der Epiphysenlinie endigend, oben unterhalb des oberen Endes des an der Beugeseite (gegenüber) liegenden Streifen. Nachbargebiete. Der oben anstoßende Teil des Schaftbildes zwar in der Form normal, aber etwas zu hell (leichte Porose), auch der untere paraepiphysäre Teil des Schaftbildes etwas zu hell, aber ohne Flecken, die vier Leistenzonen in den Endteilen verdünnt. Die Kondylen, die Kniescheibe, ferner die Tibia- und Fibula-Enden ebenfalls aufgehellt, mit stärkerem Hervortreten der dunkleren, sehr schmalen Rindenzonen (ziemlich stark ausgebildete einfache porotische Atrophie). An der Patella und im Kniegelenk keine Verschiebung nachweisbar, im vorderen freien Gelenkhöhlenfeld keine dunkleren Stellen, auch in der Region der großen vorderen oberen Gelenktasche keine dunkleren Herde. Die Epiphysenfugenzone verschwommene, durch dunklere Linien kenntlich.

II. Radiologische Diagnose. Periostales Sarkom.

III. Genauere Verwertung des radiologischen Befundes. Der untere Teil des Femurschaftes eine unregelmäßige fast apfelgroße Geschwulst tragend, der untere Pol etwa 1 cm von der Epiphysenlinie entfernt, vor allem der Hinterseite des Knochens in voller Breite aufsitzend, hier die hinteren Knochenleisten zum großen Teil zerstört, und die Veränderung bis weit in die Tiefe des Knochens reichend; die dem Schaft aufsitzende äußere periostale Masse fast frei von Kalk un Knochenbälkchen, dagegen die Andeutung einer unregelmäßigen porösen äußeren Schale vorhanden; der Schaft in diesem Gebiet nach allen Seiten hin eine Spur spindelig aufgetrieben mit verdünnter und porotischer, stellenweise sogar ganz fehlender Rindenmasse; die Grenzen des Zerstörungsherdes im Schaft gegen die angrenzenden Gebiete verschwommen, in der Nachbarschaft noch kleine ähnliche Herde vorhanden; sowohl an der Hinter- als auch Vorderseite ist der Schaft im oben anstoßenden Teile umgeben von einer dünnen verknöcherten, aber porösen subperiostalen Geschwulstschichte, diese sich besonders an der Vorderseite weit auf- und abwärts ausdehnend. An der Beugeseite an der Konvexität der vorspringenden Tumormasse noch einige kleine Knollen angesetzt, anscheinend nach Durchbruch des Tumors durch die



Kapsel in die Muskulatur. Der untere Teil des Schaftes samt der Epiphyse, ferner die Patella und die Unterschenkelknochen ziemlich stark porotisch-atrophisch, sonst nicht verändert, keine Verschiebung der Patella, keine Luxation, keine abnormen Massen in der Gelenkhöhle nachweisbar, auch nicht in der großen vorderen oberen Gelenktasche; der Teil des Oberschenkels auch in der äußeren Form etwas verändert, der Körperteil verdickt.

(Das Röntgenbild des Sägeschnittes, Figur 38 [nach der Operation angefertigt], gibt einen analogen Befund, nur mit stärkerer Zerstörung der Spongiosa im Gebiet des Hauptherdes und mit mehr Details.)

IV. Bemerkungen zu Rumpel. Rumpels Ausführungen sind im allgemeinen zutreffend, irrtümlich ist aber die Bemerkung, daß der Ausgangspunkt des Sarkoms im spongiösen Teil des Knochens anzunehmen sei, daß die Geschwulst sich ursprünglich von innen heraus entwickelt habe (zentraler Tumor); denn die vermeintlichen Widersprüche bei der gegenteiligen Ansicht (periostale Geschwulst) halten einer strengen Kritik nicht stand, Rumpels Vermutungen über das relative Alter der Geschwulstentwicklung innerhalb und außerhalb des Knochens sind keineswegs berechtigt, kann doch nicht nur das Periost durch den außen wachsenden Tumor rasch vorgewölbt, sondern auch die Knochensubstanz selbst sehr schnell in großer Ausdehnung zerstört werden. Hier ist ein im allgemeinen typischer Fall von periostalem Sarkom vorhanden, die leichte Auftreibung des Knochens ist wiederholt in anderen Fällen beobachtet. Ein Knochengumma gibt nie einen derartigen Befund.

Wie aus den obigen Ausführungen zu ersehen ist, führt das sachgemäße Studium der Röntgenbilder — und zwar sogar dieser allein — zu sehr guten und detaillierten pathologisch-anatomischen Ergebnissen; Rumpels Annahmen haben sich als richtig erwiesen, von mehr nebensächlichen Einzelheiten abgesehen.

In einer demnächst folgenden zweiten Arbeit (Fortschritte Bd. XXIX) sollen mehrere andere, differenzial-diagnostisch besonders interessante Fälle aus Rumpels Werk besprochen werden.

VIII. Leistungsfähigkeit des radiologischen Befundes.

Bei differenzial-diagnostisch schwierigen Fällen ist — wie gesagt — immer zunächst die Hauptfrage zu entscheiden, nämlich in welche Gruppe von Knochenaffektionen der Fall gehöre, ob eine trophische oder eine entzündliche Veränderung oder eine geschwulstige Erkrankung vorliege, die Entscheidung darüber ist aber oft nicht nur durch die äußere Untersuchung, sondern auch durch die Röntgenuntersuchung recht schwierig und kann nur bei großer Sachkenntnis auf dem Gebiet richtig gelöst werden; dies erklärt sich daraus, daß bei allen drei Gruppen von Affektionen sehr ähnliche grobe (makroskopische) Befunde vorliegen können; bei der Röntgenuntersuchung sehen wir ja überdies auch vom Knochenbild fast nur das Kalkbild mit seinen Veränderungen und zwar zweierlei Art, Zusätzen und Defekten; ferner können trophische und entzündliche Veränderungen mit starker lokaler Verdickung des Knochens einhergehen und so eine Geschwulst vortäuschen, und geschwulstige Veränderungen (namentlich Metastasen) können rein infiltrierend sein, ohne Formveränderung des Skeletteiles. Überhaupt ist keine einzige von den vielen bei Knochenaffektionen vorkommenden Einzelerscheinungen (Detailbefunden) imstande, zur richtigen Diagnose zu führen, vielmehr kann dazu nur das Zusammentreffen gewisser Symptome führen — mit Berücksichtigung der bisher gemachten zahlreichen Erfahrungen auf dem Gebiete der inneren Medizin, Chirurgie, pathologischen Anatomie und Radiologie. Die Entscheidung wird aber im allgemeinen dadurch sehr erleichtert, daß es pathologisch-anatomische Typen gibt, die mehr oder weniger häufig wiederkehren und dadurch charakteristische Befunde geben.

Durch den sachgemäß und sorgfältig ausgearbeiteten Röntgenbefund kann man über die einem Fall zugrundeliegenden Veränderungen sehr vieles aussagen, viel mehr als gewöhnlich angenommen wird. Er ist vor allem wichtig in klinisch unklar bleibenden Fällen, man erhält gewöhnlich dadurch tatsächlich richtigen Aufschluß über die wichtigste Frage, nämlich bezüglich der allgemeinen Art der Krankheit: trophische oder ent-

zündliche Affektion oder Tumor, ferner zweitens über die spezielle Art des Leidens, bei trophischer Affektion, ob z. B. Osteomalazie (Rachitis), Skorbut (Barlowsche Krankheit), Osteopsathyrose oder Pagetsche Krankheit, Akromegalie, hypertrophische Osteoasthropathie (Marie, besonders häufig bei chronischen eitrigen Lungenleiden) vorhanden sei, bei entzündlicher Affektion vor allem, ob eine einfach eitrige, eine tuberkulöse oder eine syphilitische Erkrankung vorliege, bei Tumoren, ob es sich um ein bösartiges primäres Sarkom oder einen metastatischen Tumor, vor allem ein Karzinom handle oder aber etwa um eine gutartige Knochengeschwulst, wie z. B. eine kartilaginäre Exostose oder ein Chondrom (primäres Ch. oder epiexostotisches Ch.). Dann gibt der Befund auch noch sehr guten Aufschluß über die Größe, Form und Abgrenzung des veränderten Gebietes des Skelettes, den Grad und das Stadium der Erkrankung mit Anhaltspunkten über die bisherige Dauer des Leidens, über die Art und das Schicksal einer Fraktur (selbst über das Vorhandensein eines äußerlich nicht nachgewiesenen Bruches), über Eiterung u. a., dann aber auch — und zwar bei Berücksichtigung der Lehren der topographischen Anatomie — über die Veränderungen an den im Bilde in ihren Umrissen nicht direkt sichtbaren, sich nicht isoliert differenzierenden Weichteilen, den großen Gefäßen und Nervenstämmen, schließlich oft auch noch über die Ursache der Schmerzen, der Funktionsstörungen und vieles andere.

Nebenbei bemerkt ist manchmal durch das Studium des radiologischen Befundes auch noch eine sehr gute Rekonstruktion des klinischen Befundes möglich mit Bestimmung von vielen Details; wenn also beim Studium eines Falles der klinische Befund fehlen sollte, so läßt er sich oft nachträglich aus dem Röntgenbefund zum großen Teil erschließen.

Durch Erkenntnis der zugrundeliegenden Erkrankung in allen wichtigen Details kann nun sehr viel über die Prognose des Falles ausgesagt werden, oft mit einem im Vergleich mit den vorher gemachten irrigen Annahmen sehr überraschenden anderen Ergebnis.

Endlich ist auch der Beitrag, den der radiologische Befund für die Indikationsstellung zum therapeutischen Handeln gibt, sehr häufig von großer Wichtigkeit, oft sogar von einschneidender Bedeutung, er führt vor allem zur Entscheidung der Frage, ob der Fall operativ behandelt werden soll oder nicht, und im ersteren Fall, welche Operation stattfinden solle (erhaltende oder verstümmelnde Operation, bei einer Resektion: Ausdehnung des Eingriffes, bei einer Amputation: Stelle des Schnittes usw.). In solchen Fällen ist also die Anwendung von besonders großer Sorgfalt bei der Ausarbeitung des radiologischen Befundes in erhöhtem Maße zu fordern.

Aus dem Zentralröntgenlaboratorium im Allgemeinen Krankenhause in Wien
(Vorstand Prim. Prof. Holzknecht).

Zur Röntgendiagnose des seltenen tiefsitzenden Ösophagusdivertikels.

Von

Dr. **Josef Freud,** emer. Ass. des Zentralröntgenlaboratoriums, Dozent für med. Röntgenologie.

Seit der Mitteilung von Ökonomides (1887) kennt man außer dem Zenkerschen Pulsionsdivertikel, welches am Übergang vom Pharynx und Ösophagus sich befindet, ösophageale Pulsionsdivertikel, die ihren Sitz im Verlaufe des ganzen Ösophagus zwischen dem oberen Ende und der Cardia haben können. Sie werden nach den Prädilaktionsstellen oberhalb des linken Bronchus und oberhalb der Cardia in epibronchiale und epiphrenische eingeteilt.

Während nun der Röntgenbefund eines Zenkerschen Divertikels nicht selten ist und oft genug publiziert wurde, ist derjenige eines tiefsitzenden Divertikels sehr selten. Der erste von



Kaufmann und Kienböck (1909) publizierte Fall blieb lange auch der einzige der Röntgenliteratur. Sieht man von den zwei Fällen, die in Stierlins Buch„ Klinische Röntgendiagnostik der Verdauungskrankheiten" nur erwähnt (1916) sind, ab, so bleibt der Fall von Kaufmann und Kienböck noch heute der einzige Fall der allgemeinen Röntgenliteratur, da im Falle von Weiß (1911) ein tiefsitzendes Divertikel nicht mit Sicherheit anzunehmen ist.

Es ist die Folge dieser Spärlichkeit der Röntgenliteratur des tiefsitzenden Divertikels, daß die Röntgenuntersuchung desselben als besonders schwierig gilt. So heißt es in Starks Abhandlung. Die Divertikel und die Dilatation der Speiseröhre (1911), (S. 46—47) „Einwandfreie Röntgenbefunde bei unkomplizierten, tiefsitzenden Divertikels sind meines Wissens nicht gemacht", Ridder im Handbuch von Kraus und Brugsch 1914, meint, „daß es der Methode von Szuertz, auch unterhalb des Zwerchfells gelegene Teile der Speiseröhre der Röntgenuntersuchung zugänglich zu machen, gelingen würde, die Röntgendiagnostik der Divertikel zu fördern".

Ich möchte darum im folgenden über die von mir beobachteten Fälle mit tiefsitzendem (epiphrenalem) Divertikel berichten.

Ich habe seit dem Jahre 1916 das tiefsitzende ösophageale Divertikel in drei Fällen (als Nebenbefund) gesehen.

Den ersten dieser drei Fälle sah ich im Jänner 1916 zum erstenmal. Er betraf einen 70jährigen Mann, der einige Monate hindurch an Passagestörungen des Ösophagus litt. Der damals erhobene Röntgenbefund lautete:

Kontrastflüssigkeit und Kontrastbrei stauen sich im unteren Drittel des Ösophagus ca. 2—3 Querfinger oberhalb der Cardia. Der oberhalb der Enge gelegene Teil des Ösophagus ist eine Weile kontinuierlich 1—1,5 Querfingerbreite gefüllt. Der untere Rand dieses Füllungsbildes liegt schräg. Das unterhalb der Enge gelegene Stück des Ösophagus ist andauernd fast gar nicht gefüllt, so daß das Bild eines deutlichen Füllungsdefektes entsteht.

Etwa 2—5 Querfinger oberhalb der Enge an der linken vorderen Seite des Ösophagus ist eine etwa 2—3 cm breite und tiefe seitliche Ausbuchtung zu finden, deren Eingang ebenfalls 2 cm breit ist. (S. Bild 1 und 2.)

Die kleine Menge von Kontrastflüssigkeit und Kontrastbrei, welche die Veränderung sichtbar macht, gelangt nachher im Verlaufe einer halben Stunde in den Magen.

Dieser ist mittellang, links gelegen und hat normale Kurvaturen.

Das Mediastinum ist normal gelegen und ist respiratorisch normal beweglich. Keine Verkalkung im Hilus zu bemerken.

Resümee: Passagestörung im unteren Drittel des Ösophagus mit einem Füllungsdefekte, wie er gewöhnlich durch einen Tumor und selten durch einen Ösophagusspasmus verursacht wird. Darüber ein tiefsitzendes Divertikel der linken vorderen Ösophaguscircumferenz oberhalb des Ortes der Passagen.

Im Mai 1918 kam dieser Pat. wegen eines neuerlichen heftigen Anfalles von Schmerzen und hochgradiger Passagestörung des Ösophagus wieder zur Röntgenuntersuchung.

Bei dieser zweiten Untersuchung war der ganze Ösophagus oberhalb der an gleicher Stelle sich befindlichen Enge etwas stärker erweitert. Das Stück unterhalb der Enge war wie früher schlecht gefüllt. Kontrastflüssigkeit strömte durch dasselbe in schmalem Strahle langsam in den Magen.

Das Divertikel zeigte dieselbe Größe und Form wie bei der ersten Untersuchung.

Mit Rücksicht auf den klinischen Verlauf mußte jetzt eher ein Ösophagusspasmus als eine Skirrhus ösophagi angenommen werden.

Den zweiten Fall, einen gegenwärtig im 54. Lebensjahre stehenden Arzt, durchleuchtete ich zum erstenmal im Sommer 1918, als er an geringen Hyperaciditätsbeschwerden und diffusen Schmerzen im Oberbauch litt.

Am Magen und Darm konnte damals keine pathologische Veränderung nachgewiesen werden. Auch die Cardia zeigte ein normales Verhalten.

Dagegen war am Ösophagus ein Divertikel nachzuweisen, das 2—2½ cm breit und tief von der rechten vorderen Circumferenz des Ösophagus knapp oberhalb der rechten Zwerchfellkuppe ausging und war in der entsprechenden schrägen Durchleuchtungsrichtung am besten sichtbar. Der Eingang des Divertikels war ebenfalls 1—2 cm breit.

Der Ösophagus lag wie das ganze Mediastinum der hochgradigen habituellen Skoliose entsprechend abnorm. Eine Erweiterung oder eine Passagestörung war am ganzen Ösophagus nicht zu bemerken. Nur eine zähe Baryumpaste blieb so lange im Ösophagus, als es zur Herstellung der Momentaufnahme nötig war. Eine deutliche Vergrößerung der mediastinalen Drüsen und eine abnorme respiratorische Beweglichkeit des Mediastinums konnte nicht nachgewiesen werden. Auch die Anamnese ergab keinen Anhaltspunkt für eine bemerkbare mediastinale oder eine pleurale Erkrankung.

Die Wiederholung der Untersuchung im Jänner 1919 ergab den gleichen Befund des Pulsions-Traktionsdivertikels der rechten vorderen Ösophaguscircumferenz knapp oberhalb des Zwerchfells ohne sonstige Veränderungen an Ösophagus und ohne Cardiospasmus.

Der dritte Fall, ein 22 Jahre alter Pat. einer Lungenheilanstalt wurde am 27. XII. 1918 mit folgender Zuweisung zur Untersuchung geschickt:

Anamnese und Status: Pneumothorax arteficialis.

Engere Fragestellung: Verhalten des Mediastinums, ob eine Mediastinalhernie?

Die Röntgenuntersuchung ergab: Linksseitiger mantelförmiger Pneumothorax mit einem kleinen Erguß im linken phrenico-costalen Winkel. Die linke Zwerchfellhälfte bewegt sich respiratorisch normal. Die linke Lunge ist auf eine Breite von 3—4 cm retrahiert. Im Oberlappen ist eine eiförmige Caverne zu sehen. Die Spitze ist adhärent. Das Herz und die Gefäße bewegen sich inspiratorisch nach links, das Mediastinum liegt um einen geringen Grad mehr rechts als normal. Bei Drehung des Pat. aus seiner geraden Stellung (Gesicht vorne) nach rechts ist am rechten Rande der oberen Hälfte des Mediastinums ein bogenförmiger 3—5 mm breiter Schatten zu bemerken, dessen unteres Ende etwa am Conus aortae sich befindet, während das obere Ende sich in der Höhe des Aortenbogens im oberen Mediastinalschatten verliert. Das von diesem bogenförmigen Schatten und dem rechten Rande des Mediastinalschattens angeschlossene Feld besitzt die Helligkeit eines Pneumothorax. In diesem hellen Felde ist die Tracheawand deutlich wahrzunehmen.

Die Speiseröhre ist in ihrer ganzen Ausdehnung um 1—2 cm nach rechts verlagert und hat im unteren Anteil 4—5 cm oberhalb der Zwerchfellkuppe an der rechten vorderen Circumferenz ein etwa haselnußgroßes Divertikel, das einen 1 cm breiten Eingang hat und sich mit Kontrastflüssigkeit und Kontrastpaste rasch füllt und rasch entleert, wie der Ösophagus, der sonst ein normales Kaliber hat. Auch die Cardia funktioniert normal. (Bild V und VI.)

Die Anamnese des Pat. enthielt keinen Anhaltspunkt für Magen- und Darmbeschwerden.

Die drei beschriebenen Divertikel sind kleiner als das Divertikel im Falle von Kaufmann und Kienböck und um vieles kleiner als die in den Fällen Stierlins. Sie sind, wie aus den Röntgenbefunden zu ersehen ist, dennoch ohne eine besondere Untersuchungsmethodik dargestellt worden. Darunter verstehen wir allerdings die Durchleuchtung mit mittelhartem Tiefentherapielicht, enger Blende und wechselnder Durchleuchtungsrichtung.

Man kommt also tatsächlich mit der üblichen Untersuchungsmethodik aus. Nötig ist nur ein gewisser Grad von Aufmerksamkeit. Nur Divertikel, deren Ausgang etwa nach unten gerichtet ist, würden ohne die Untersuchung der Speiseröhre im Liegen nicht erkannt werden.

Die Divertikel sind aber einer gesteigerten Aufmerksamkeit gewiß wert, da sie ja unter Umständen weniger harmlos und unscheinbar sind. Denkt man an die bei Speiseröhrendivertikeln bereits beobachteten tödlichen Zufälle, so muß man annehmen, daß sich der Divertikelträger in einer ständigen Gefahr befindet.

Von Abbildungen sehe ich ab, da die Bilder leicht vorstellbar sind.



Zusammenfassung: Mit Rücksicht auf die Spärlichkeit der Röntgenbefunde von tiefsitzenden Ösophagusdivertikeln in der Röntgenliteratur und die daraus folgenden falschen Vorstellungen über die Leistungsfähigkeit der Röntgendiagnostik dieses Zustandes werden drei Fälle mit tiefsitzenden Ösophagusdivertikeln mitgeteilt. Es wird an ihnen gezeigt, daß die Röntgendiagnostik sich einfach gestaltet. Schließlich wird auf Gründe, der Röntgendiagnostik der Ösophagusdivertikel Aufmerksamkeit zu schenken, hingewiesen.

Aus dem Zentral-Röntgen-Institut des Kaiser-Jubiläums-Spitales Wien XIII.
(Prim.: Dr. August Schönfeld).

Zur Röntgenologie der Prostata.

Von

Assistenten Dr. **Friedrich Kraft.**

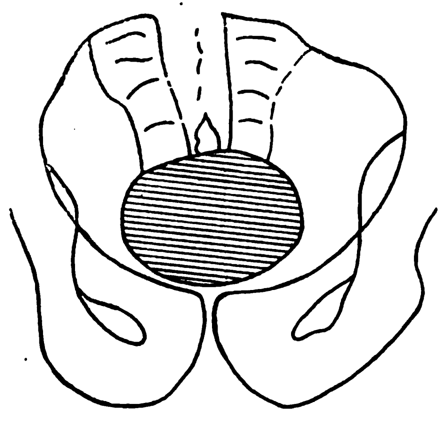
(Hierzu Tafel XLII und XLIII.)

Die diagnostischen Hilfsmittel zur Erkennung der Prostataerkrankungen können im allgemeinen der Röntgenuntersuchung infolge der leichten Zugänglichkeit des Organs von außen her entbehren, immerhin wird aber die Röntgenplatte in manchen Fällen, besonders bei den Steinbildungen, ausschlaggebend sein und kann wertvolle Fingerzeige für einen eventuellen therapeutischen Eingriff abgeben. Außer in solchen Fällen, wo der pathologische Zustand auf der Platte direkt sichtbar wird, können aber auch durch indirekte Zeichen Veränderungen der Drüse erschlossen werden, wenn auch die Lage des Organes hinter der Symphyse der Schambeine und seine Strahlendurchlässigeit einer Röntgenuntersuchung hinderlich zu sein scheint.

Diesem Umstande sowohl als auch dem relativ seltenen Vorkommen derjenigen Veränderungen, die im Röntgenbilde als solche sichtbar werden, ist es zuzuschreiben, daß bisher über die röntgenologische Diagnostik der Prostataerkrankungen nur wenig berichtet wurde. Außer den kasuistischen Mitteilungen, die fast durchwegs Steinbildungen betreffen, findet man nur sehr spärliche Angaben in der Literatur, welche eine mehr zusammenfassende Darstellung dieses Gebietes geben; ich verweise hier nur auf die Arbeiten von Forssell, Voelcker-Lichtenberg und Zuckerkandl. In den urologischen Lehr- und Handbüchern, ebenso auch in den röntgen-urologischen Werken wird dieser Gegenstand meist kurz gestreift. Diesem Mangel will vorliegende Darstellung abhelfen. Sie stützt sich auf das Material, welches vom Jahre 1913 bis August 1921 an obigem Institute zur Beobachtung kam und umfaßt darunter sechs Fälle mit Steinen; die anderen Befunde wurden zumeist nur als Nebenbefunde bei Blasenradiogrammen entdeckt, weshalb sie auch nicht für sich registriert wurden; aus diesem Grunde ist es auch nicht möglich, ein genaues Zahlenverhältnis derselben anzugeben, sie betragen aber insgesamt ein Vielfaches der ersteren.

Das drüsige Organ der Prostata, das aus zwei Seitenlappen, dem Lobus dexter und inister, besteht, die durch einen hinteren Mittelteil, dem Isthmus s. Lobus medius, miteinander verbunden sind, ist ca. 1.0—1.5 cm hinter der Symphyse median innerhalb der Beckenhöhle gelegen und umschließt ringförmig den Anfangsteil der Urethra; mit seiner Basis schaut es nach oben und liegt dem Fundus vesicae urin. und dem Blasenhalse an; von den sonstigen Nachbarorganen kommen für den Röntgenologen noch die Samenblasen und die Ampullen der Ductus deferentes in Betracht, welche beide die Kante erreichen, die die Basis von der hinteren Fläche der Prostata trennt; außerdem liegt der Prostata seitlich das Venengeflecht des Plexus vesicalis an; die hintere, leicht ausgehöhlte Fläche wird durch das Septum rectovesicale von der vorderen Wand der Ampulle des Rektums getrennt.

Die normal große und aus normal dichtem Gewebe bestehende Prostata ist röntgenologisch weder auf einfachem Wege noch auch mit Hilfe der Kontrastfüllung der Blase darstellbar; die Behauptung Robinsons, daß es auch bei Aufnahmen mit weicher Röhre gelingen kann, die Prostata auf der Platte sichtbar zu machen, trifft für die normale Beschaffenheit des Organes sicher nicht zu, insbesondere nicht die Sichtbarkeit des ganzen Organes, selbst wenn man die künstliche Aufblähung des Rektums mit Luft zu Hilfe nimmt, weil ein wesentlicher Dichtigkeitsunterschied zwischen der Prostata und den ihr benachbarten Weichteilen (Vasa deferentia, Samenbläschen) nicht besteht. Die kontrastgefüllte normale Blase ist nach Zuckerkandl ovoid geformt und in ihren oberen Anteilen breiter als in den unteren; die untere Blasengrenze verläuft normalerweise leicht konvex nach unten gekrümmt dicht neben dem oberen Rande der beiden horizontalen Schambeinäste, nach Zuckerkandl im oberen Drittel der Symphyse, und zeigt nirgends Impressionen, welche auf die Prostata bezogen werden können (siehe Skizze 1).



Skizze 1.

Bei den verschiedenen Formen der Prostatapathologie kommt aber der Röntgenuntersuchung in zweifacher Weise praktische Bedeutung zu; es können, wie schon oben erwähnt, die pathologischen Veränderungen der Drüse sich direkt dem Auge darbieten oder sie können infolge der nahen Lagebezeichnung des Organes zur Harnblase indirekt erschlossen werden. Es ist selbstverständlich, daß diesen indirekten Zeichen große praktische Bedeutung im allgemeinen nicht zukommt, aber in manchen Fällen wird die Röntgenuntersuchung doch wertvolle Details aufdecken, die mit Hilfe anderer Methoden nur schwer bzw. gar nicht zu finden sind, weshalb die Untersuchung mittels Röntgenstrahlen öfters als bisher zur Diagnosestellung herangezogen werden sollte.

A. Von den Erkrankungen der Prostata, die indirekt durch die Röntgenuntersuchung erkannt werden können, kommen in Betracht:

1. Das Prostatacarcinom. Abgesehen von den Ausnahmefällen, wo erst durch die röntgenologische Diagnose einer Knochenmetastase, eventuell einer Spontanfraktur infolge einer solchen Metastase der Verdacht auf diese Erkrankung gelenkt wird, welche ja durch ihre Vorliebe für Metastasenbildung im Skelettsystem bekannt ist, und wo die gründliche Nachuntersuchung zur Verifikation dieser Annahme führt, kann auch in manchen, freilich schon vorgeschritteneren Fällen das Übergreifen des Tumors auf die Blase kystographisch erkannt werden; der normale glatte Kontur der unteren Blasengrenze ist verloren gegangen, dieselbe erscheint uneben, eventuell höckrig, wie angenagt, zerfressen, ähnlich den Bildern, wie sie aus der Magenröntgenologie bekannt sind.

2. Die Prostatahypertrophie. Hier ist die Röntgenographie von besonderem Werte. Die Erkrankung, welche hauptsächlich den Mittellappen betrifft — nach Tandler — Zuckerkandl partizipieren nur die obersten, mit dem Blasenhals und der Pars prostatica urethrae zusammenhängenden Teile an der Hypertrophie — und zu schweren klinischen Erscheinungen führt, kann in manchen Fällen eine exzessive Vergrößerung des Organes zur Folge haben, so daß das Einführen von Instrumenten wie Katheder, Sonde, Cystoskop in die Blase sehr erschwert, ja unmöglich wird; dann zeigt sich der Wert der Röntgenuntersuchung, welche sowohl die primären als auch die sekundären Veränderungen der Blase aufdecken hilft.

a) Bei kontrastgefüllter Blase dokumentieren sich die primären Veränderungen der Blase infolge der Prostatahypertrophie dadurch, daß der Blasengrund seine normale Wölbung verloren hat, eben erscheint und seine untere Begrenzung querfingerbreit oberhalb der Symphyse liegt und so eine scharf begrenzte Aussparung am Blasenboden erzeugt, wobei entsprechend

dem breiten Fundus die dem Scheitel näheren Partien der Blase schmäler sind, so daß eine Art Birnform der Blase zustande kommt (Zuckerkandl); bei stärkerem Vorspringen des Mittellappens erscheint oft das Füllungsbild der Blase der Kartenherzform überaus ähnlich und kann damit verglichen werden; bei mit Harn gefüllter Blase lassen sich diese Bilder ebenfalls erzeugen, weiche Röhre vorausgesetzt, sind aber natürlich wegen des geringeren Kontrastreichtumes schwerer erkenntlich. Das Cystogramm entwirft auf diese Weise ein deutlicheres Bild der Veränderungen der Prostata, als es durch die Palpation erschlossen werden kann, worauf neben Zuckerkandl besonders Jechevassu und Aubourg hingewiesen haben, und orientiert in anschaulicher Weise über das Verhalten der in die Blase einspringenden Prostata (Mittellappen, seitliche Verbuchtungen).

b) Die Röntgenuntersuchung führt außerdem auch noch die Folgezustände vor Augen, die infolge dieser Erkrankung die Blase erleidet. An kontrastgefüllten Blasen kann man sehr oft die Balkenstruktur der Muskulatur erkennen, dadurch ausgezeichnet, daß — hauptsächlich in den oberen und hinteren Partien — die Grenzlinie nicht scharf ausgeprägt ist, sondern ein mehr gezähneltes Aussehen ähnlich dem Bilde der Gastritis rugosa in der Magenröntgenologie darbietet, was durch die stark vorspringenden Muskelwülste hervorgerufen wird, das Zeichen der Hypertrophie der Blasenmuskulatur infolge des erschwerten Harnabflusses. An dieser Hypertrophie der Blasenmuskulatur beteiligen sich aber, wie V. Blum gezeigt hat, nicht die muskelärmeren Partien der Blase, diese werden im Gegenteil nur stärker gedehnt, erleiden dabei eventuelle Ausstülpungen und bilden so Divertikel, die ja sehr oft nur allein durch die Röntgenmethode dargestellt werden können. Dadurch, daß die Prostata sich gegen das Blasenlumen verwölbt, bildet sich an ihrer Unterseite der sog. Recessus retroprostaticus, sehr oft der Sitz von Steinen, welche mit dem Cystoskop häufig nur schwer entdeckt werden können; auf der Röntgenplatte sind sie aber leicht darzustellen, können jedoch dadurch, daß sie in derselben Ebene wie die Prostata selbst liegen und bei der Aufnahme in den Prostataschatten projiziert werden können, leicht zu röntgenologischen Fehldiagnosen Anlaß werden (siehe später).

Bild 1 zeigt einen ähnlichen Fall. Die Aufnahme wurde nach Füllung der Blase mit 250 ccm Luft ausgeführt. Am Röntgenogramm sieht man deutlich die Kartenherzform der Blase, welche durch die symmetrisch stark vergrößerte Prostata bedingt ist; im rechten vorderen Quadranten ist die seitliche Blasenwand septumartig gegen einen etwa daumengroßen, runden und dichten Schatten ausgezogen; außerdem bemerkt man vier unscharfe Schattenherde von Haselnußgröße knapp über dem Scheitel der Prostata. Röntgenologisch wurde die Diagnose auf mächtige Hypertrophie der Prostata mit Divertikelstein der rechten seitlichen Blasenwand und vier Steinen, wahrscheinlich im Recessus retroprostaticus gestellt, was durch den cystokopischen Befund bestätigt war und durch die spätere Operation verifiziert wurde.

Auch die Veränderungen und Folgezustände, wie sie nach Prostatektomie auftreten, lassen sich sehr deutlich auf der Röntgenplatte erkennen. Als solche kann man röntgenologisch unterscheiden:

1. Die sog. Vorblase, die dadurch zustande kommt, daß der Sphincter vesicae int. durch die ursprüngliche Vergrößerung der Prostata auseinandergedrängt und funktionsunfähig wurde oder weil er bei der Operation (suprapubische Prostatektomie) zerstört wurde und auf diese Weise die Blase nicht mehr gegen die Urethra abschließt (Hyman); es entsteht so eine ziemlich breite Kommunikation zwischen Blase und Pars membranacea urethrae resp. der durch die Enukleation der Drüse enstandenen Höhle, welche nicht verödet; auch die Funktion des Sphincter int. wird nicht vollständig wieder hergestellt, wenn auch oft eine ziemlich weitgehende Besserung eintreten kann.

Bild 2 bringt eine solche Vorblase kurze Zeit nach der Prostatektomie zur Anschauung.

2. Die sog. Prostatanische, d. h. die durch die Enukleation bedingte Höhle, in der früher die Prostata eingebettet war. Sie ist deshalb auch für den Röntgenologen von Bedeutung,

weil sie eine Lieblingsstelle für Steinbildung darstellt, größtenteils sekundärer Natur. Davon soll später die Rede sein.

Außer dieser diagnostischen Sicherstellung ermöglicht das Röntgenverfahren noch besondere Vorteile für die Therapie dieser Erkrankung; Schlagintweit hat die Forderung vertreten, daß die Anwendung des Katheters bei Prostatikern mit klarem Urin nur nach Röntgenaufnahme erfolgen soll, durch welche der Resturin festzustellen ist. Überdies bildet das Ergebnis der Röntgenuntersuchung einen wertvollen Hinweis auf das therapeutische Handeln, vornehmlich in bezug auf die Operation.

b. Die Prostataerkankungen, welche direkt im Röntgenbilde zu erkennen sind, zeichnen sich durch die erhöhte Dichtikgeit eines Gewebsstückes aus, das dadurch für Röntgenstrahlen weniger durchlässig wird und auf diese Weise einen Schatten auf der Platte entwirft. Zu diesen Krankheiten zählen 1. vor allem die Steine, 2. Kalkablagerungen in der entzündlich veränderten Prostata.

ad 1. Die Prostatasteine werden je nach ihrem Ursprungsorte eingestellt in a) echte oder autochthone und b) sekundäre Prostatasteine.

a) Die echten Prostatasteine entstehen dadurch, daß sich die sog. Prostatakörperchen (Corpora amylacea) aufeinander lagern und auf diese Weise die sog. Prostatakonkremente bilden; durch Ablagerung von kohlensaurem oder oxalsaurem Kalk, Tripelphosphat, nach Forssell hauptsächlich Kalziumphosphat, entstehen dann die Steine. Forssell, der sich eingehend mit diesen Fragen hauptsächlich vom röntgenologischen Standpunkte aus beschäftigt hat, hat diese bereits mit Kalk inkrustierten Prostatakonkremente relativ häufig gefunden, unter 11 Leichen beobachtete er sie zweimal, unter 100 Patienten 13 mal, und er glaubt, daß sie bei größerer Aufmerksamkeit auch öfter als bisher entdeckt werden können; möglich ist dies aber nur durch die Röntgenuntersuchung, da diese Konkremente den Trägern keine Beschwerden bereiten und daher verborgen bleiben. Nach Forssells Untersuchungen spielt das Alter für das Auftreten dieser Konkremente eine bedeutende Rolle, er fand z. B. in 32 Fällen unter 47 Jahren keine Konkremente und entdeckte solche 7 mal bei 48 Fällen über 47 Jahren. Spielen diese Konkremente klinisch auch gar keine Rolle, so kommt ihnen doch eine gewisse praktische Bedeutung zu, denn sie bilden ja den Kern für die durch weitere Kalkablagerungen aus ihnen sich entwickelnden Prostatasteine, die dann mit manchmal recht erheblichen Beschwerden für den Patienten verbunden sein können. Die Größe dieser Prostatakonkremente schwankt zwischen Hanfkorn- bis Erbsengröße, sie sind meist in beiden Lappen entwickelt und treten gewöhnlich multipel auf, auch wenn sie zu größeren Steinen herangewachsen sind, Golding-Bird zählte in seinem Falle sogar 130 Steine; ein weiteres Charakteristikum von ihnen ist dann die facettierte Form, nur selten nehmen die Steine Sanduhrform an. Röntgenologisch präsentieren sie sich meist recht deutlich zu beiden Seiten der Medianlinie ca. 2 bis 3 cm hinter der Symphyse und lassen sehr oft auch die Facetten erkennen; haben sie Sanduhrform, so liegen sie in der Medianlinie und reichen mit einem Ende gewöhnlich bis zur Blase.

Bild 3 demonstriert solche autochthone Prostatasteine. Die Blase ist wieder mit Luft (120 ccm) gefüllt worden. Man sieht zu beiden Seiten der Mittellinie in der Symphysengegend zwei walnußgroße rundliche, medialwärts unscharf konturierte, dichte Schattenherde, dem links gelegenen sitzt am kaudalen Pol noch ein ca. bohnengroßer Schattenfleck auf, von ihm durch eine Art Gelenkspalt getrennt. Die Prostata springt ins Blasenlumen vor, wodurch dieselbe von der Symphyse abgedrängt erscheint. Röntgendiagnose: Echte Prostatasteine mit Vergrößerung der Prostata. Bei der Operation, welche einige Tage später ausgeführt wurde, werden aus dem linken Lappen drei größere Steine und ein kleinerer extrahiert, aus dem rechten Lappen zwei größere Steine und eine Menge von kleineren Steinen entfernt. Bild 4 zeigt eine Röntgenaufnahme der entfernten Steine. Röntgenologisch konnte in diesem Falle die Anzahl der Steine infolge ihrer Größe, wodurch sie aufeinander projiziert wurden, nicht

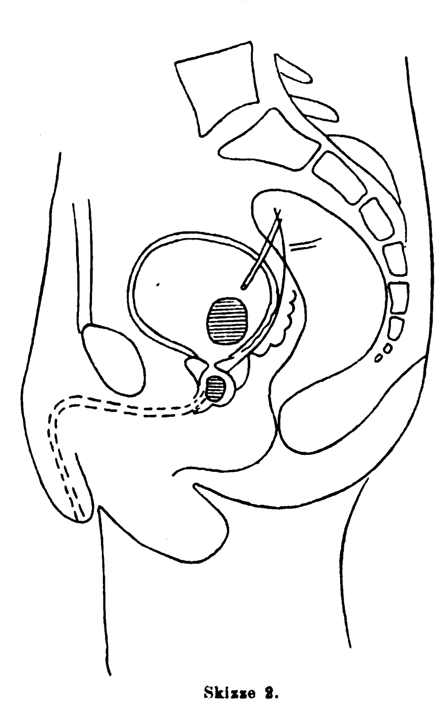
festgestellt werden, immerhin ließ die unscharfe Konturierung der medialen Seite das Vorhandensein kleinerer Steine wahrscheinlich erscheinen. Die charakteristische Lage der Schatten sowie die Facettenbildung am unteren Pol links sicherten röntgenologisch die Diagnose der autochthonen Prostatasteine.

b) Die sekundären Steinbildungen der Prostatagegend stammen entweder aus dem renalwärts gelegenen Abschnitten des uropoetischen Systems (Niere, Ureter, Blase) und haben sich erst später in der Pars prostatica urethrae etabliert, wo sie auch durch Apposition weiter wachsen können, oder sie sind Harnröhrensteine. Sie treten meist singulär auf, nie aber in so großer Anzahl wie die echten Prostatasteine. Zu ihnen gehören in der Regel die Sanduhrsteine, welche nur selten autochthone Gebilde sind, und die sog. Pfeifensteine, die dadurch, daß sie zum Teil in der Blase, zum Teil in der Harnröhre liegen, einen winkelig pfeifenkopfartigen Knick bekommen; außerdem rechnet man zu ihnen die sog. Prostatanischensteine nach Prostatektomie. Typisch für all diese Formen ist ihre Lage in der Mittellinie hinter der Symphyse.

Bild 5 zeigt einen solchen Prostatanischenstein in typischer Lage. Durch die Cystoskopie und Operation bestätigter Befund.

Solche Prostatanischen entstehen nicht nur infolge der Prostatektomie, in seltenen Fällen scheinen sie auch angeboren zu sein, wie der folgende Fall beweist:

Bild 6 zeigt in der Blase einen dichten, ungefähr kronengroßen Steinschatten; in die Symphyse projiziert sich außerdem ein ca. walnußgroßer, ebenso dichter Schatten, welcher unscharf konturiert ist und anscheinend ein Konglomerat von mehreren Steinen oder Steinstücken darstellt. Auffällig ist weiters noch eine Deformität am Kreuzbein, welches ungefähr am oberen Rande des dritten Sakralwirbels stark nach hinten geknickt ist und dabei seine medaine Lage verloren hat, es ist nach rechts abgewichen. Klinisch konnte wegen Blutung die Cystoskopie nicht ausgeführt werden, mit der Sonde ließ sich nachweisen, daß ein Stein ganz vorne am Sphinkter sitzt, welcher anscheinend eingeklemmt ist. Die folgende Operation, von Herrn Primarius Dr. Kroiß ausgeführt, ergab folgendes: Im Blasenkavum liegt ein fast hühnereigroßer, kugeliger, gelblichweißer, ringsum mit scharfer kristallinischer Phosphatschicht bedeckter Stein, welcher extrahiert wird. Die Blase verengt sich dann nach unten zu einem dicken muskulären Ring mit einem etwa 1 cm weiten, runden Lumen, welches bis auf 2-Querfingerbreite dehnbar ist. Unterhalb deises Lumens, anscheinend in der Gegend der Prostata, ist eine übertaubeneigroße Höhle, in welcher eine Reihe von Konkrementen eingeschlossen ist. Es gelingt zuerst einen aus drei Fragmenten bestehenden Stein mit dem Finger herauszubefördern, der walnußgroß und von unregelmäßiger Gestalt ist. Das eine Fragment ist fast zweidrittel so groß wie der Stein und ist an der Außenfläche von einer grießigen, mit verschiedenen Fortsätzen versehenen Phosphatschicht von etwa 3 mm Dicke überzogen, während die übrige zweihellerstückgroße Bruchfläche, die deutlich zwei Facetten zeigt und glatt abgeschliffen ist, einen schiefergrauen Kern zeigt. Auf diese Facetten passen genau die zwei anderen polygonal gestellten, etwa haselnußgroßen Fragmente, die sowohl gegen das große Fragment wie auch untereinander je eine solche glatte, scharfrandige Facette von gleichem Aussehen wie die am großen Fragment zeigen und nach außen ebenfalls mit einer Phosphatschicht bedeckt sind; ferner sind in dieser Höhle noch sechs freiliegende, linsen- bis bohnengroße Phosphat-



Skizze 2.

steinè zu finden. Nach der Ausräumung zeigte sich, daß diese Höhle eine Reihe kleiner und großer Buchten und Taschen bildet, zwischen welchen bis zu 1 cm hohe Leisten sind. Die ganze Anlage scheint auf eine kongenitale Mißbildung zurückzuführen zu sein, wofür auch die Deformität am Kreuzbein spricht, woraus sich Störungen in der Blasenfunktion ergeben haben dürften, die uns die Steinbildung erklären können. Die nebenstehende Skizze zeigt die topographischen Verhältnisse dieser Höhle, wie sie bei der Operation gefunden wurden (Skizze 2).

Was die röntgenologische Diagnostik der Prostatasteine betrifft, so hat Forssell für die endogenen Prostatakronkremente folgende typische Kennzeichen aufgestellt: 1. Ihre Lage, ca. 2 bis 3 cm von dem Symphysenrande entfernt, 2. ihre Anordnung, gewöhnlich auf beiden Seiten symmetrisch, voneinander frei, oder zu Konglomeraten zusammengedrängt, in welchen man die einzelnen abgerundeten Konkremente oft unterscheiden kann, 3. ihre große Dichtigkeit infolge ihrer chemischen Zusammensetzung, 4. der scharfe Kontur der Schatten, der durch ihre fixierte Lage bedingt ist. Dietlen hebt besonders das charakteristische Aussehen der Prostatakonkremente hervor und vergleicht es mit der Form eines kleinen Buketts oder Blumenkohles. Dieselben Eigenschaften kommen natürlich auch den größeren autochthonen Steinbildungen zu; für diese sprechen ferner noch die facettierten Flächen, das multiple Auftreten, während für die Harnsteine, die sich erst sekundär in der Pars prostatica urethrae ansiedeln, das singuläre Auftreten und ihre Lage in der Mittellinie charakteristisch ist; für gewisse Formen aber, die beiden gemeinsam sind (Sanduhrform), ist die genaue Feststellung, ob autochthoner oder sekundärer Stein, nicht möglich; beiden gemeinsam ist auch die sehr oft vorhandene Schichtung.

Von großer Wichtigkeit für die im allgemeinen leicht zu stellenden Röntgendiagnose sind die Fehlerquellen, die zu groben diagnostischen Irrtümern Veranlassung geben können. Als solche kommen hauptsächlich in Betracht:

1. Grieß in der Blase, von Forssell bereits betont, welcher in manchen Fällen zu vollkommen identischen Bildern wie die Prostatakonkremente führen kann; für letztere spricht außer den schon oben angeführten Kennzeichen hauptsächlich das bilaterale Auftreten, ferner noch, daß sie voneinander frei gelegen und fixiert sind, während der Grieß beweglich und seine einzelnen Körner ganz aneinander gelagert sind.

2. Blasensteine, in erster Linie solche im Recessus retroprostaticus; für sie gilt im allgemeinen dasselbe, was oben für den Blasengrieß als charakteristisch angegeben wurde.

3. Die noch zu besprechenden Kalkablagerungen in der Prostata, die sich aber gewöhnlich durch weniger scharfe Randbildung, welche meist auch unregelmäßig konfiguriert erscheint, auszeichnen; außerdem treten sie in der Regel singulär in einem Lappen auf.

4. Kalkablagerungen in dem der Prostata benachbarten Gewebe; von diesem kommen hauptsächlich die Samenbläschen und die Ampulle des Vas deferens in Betracht. Nach E. Fraenkel, welcher diese pathologischen Zustände genauer und besonders im Hinblick auf die Röntgenologie studiert hat, ist dieser Prozeß der Verkalkung der Samenleiter selten, zum mindesten erreicht er nur höchst selten höhere Grade, Beweis hierfür die äußerst spärlichen Literaturberichte; die Kalzifikation tritt fast durchwegs erst in höherem Alter auf, die näheren Bedingungen für dieses Auftreten sind vorläufig noch nicht genügend bekannt, so viel scheint aber schon festzustehen, daß entzündliche Veränderungen oder Residuen solcher nicht daran beteiligt sind. Die Affektion geht im allgemeinen von der vesikalen Seite aus und schreitet hodenwärts zu fort, sie tritt meist doppelseitig auf.

5. Phlebolithen in den erweiterten Venen des Plexus prostaticus, die gewöhnlich Erbsengröße nicht überschreiten. Charaktereristisch für sie ist ebenfalls die scharf begrenzte, meist kreisrunde Gestalt und die isolierte Lage; häufig zeigen sie auch Schichtung. Der Schatten, welchen sie auf der Platte erzeugen, ist meist gleichmäßig dicht; ihre Lage ist entsprechend den Gefäßen etwas mehr nach außen oben zu und sind sie nach Forssell röntgenologisch mit Prostatakonkrementen nicht zu verwechseln. Immerhin wird aber in manchen Fällen infolge der großen Ähnlichkeit beider die Differentialdiagnose schwer fallen können.



6. Fremdkörper in der Ampulle des Rektums werden wohl nur in den seltensten Fällen Veranlassung zu einer Fehldiagnose geben, die Anamnese wird hier wohl stets den differentialdiagnostischen Zweifel leicht beheben. Es können aber auch Verkalkungs- resp. Verknöcherungsprozesse in pathologisch verändertem Gewebe des Rektums in seltener Weise Patz greifen, wo erst eine genaue klinische Untersuchung zur sicheren Röntgendiagnose beiträgt.

Bild 7 zeigt die Röntgenaufnahme eines Präparates von Ca. recti; man kann auf der Platte ganz deutlich Verknöcherungsherde erkennen und es läßt sich leicht vorstellen, daß bei einer Aufnahme in vivo — die in diesem Falle leider nicht erfolgte — durch die Projektion dieser Schattengebilde ins Prostatagebiet leicht der Verdacht auf eine Prostataerkrankung gelenkt werden kann und zu einer eventuellen Fehldiagnose führt.

6. Die Verkalkung des Symphysenknorpels, besonders wenn sie nicht den ganzen Knorpel betrifft und nur fleckweise auftritt, kann ebenfalls leicht zu einer falschen Diagnose führen; der negative urologische Befund, sowie die unregelmäßige Form der Schatten bei partieller Verkalkung, eventuell eine Wiederholung der Aufnahme in anderer Projektionsrichtung werden einen solchen Irrtum ausschließen helfen.

ad. 2. Die Kalkinkrustationen im Prostatagewebe verdanken ihre Entstehung der Eindickung und nachfolgenden Verkalkung kleiner umschriebener Eiterherde im entzündlich veränderten Parenchym; als solche kommen hauptsächlich Abszeßwände, tuberkulöse Granulationsmassen und tuberkulöse Kavernen in Betracht. Schon die Genese dieser Verkalkungsprozesse weist auf die unregelmäßigen, oft wie angenagt erscheinenden Konturen derselben hin, die außerdem meist nicht zusammenhängend, daher mehr unregelmäßig gefleckt und infolge des verschiedenen Kalkgehaltes in der Regel auch eine verschiedene Dichtigkeit aufweisen, so daß im allgemeinen sie leicht zu diagnostizieren sein werden; nach Casper treten sie enorm selten auf.

Bild 8 zeigt einen solchen Fall, den wir hierher rechnen; es handelte sich um einen Patienten, welcher von tuberkulösen Eltern stammend, sichere Zeichen der Erkrankung (Hämoptoe, Fieber, Abmagerung) in seiner Jugend darbot. Mit unbestimmten Beschwerden wurde er zur Beobachtung auf die urologische Abteilung aufgenommen. Wegen Verdachtes einer Nierentuberkulose wurde er zur Röntgenuntersuchung bestimmt. Die Aufnahmen der Nieren- und Ureterengegenden gaben röntgenologisch kein Anzeichen für diese Erkrankung, auch die Funktionsprüfung der Nieren sowie der negative Harnbefund und negative Meerschweinchenversuch konnten diese ausschließen. Dagegen zeigte die Aufnahme der Blasengegend (siehe Bild) knapp oberhalb der Symphyse zu beiden Seiten der Mittellinie gelegene ca. linsengroße, wenig dichte Schatten, zwei auf jeder Seite, die unscharf konturiert, knapp nebeneinanderliegen; auch auf einer späteren Kontrollaufnahme waren sie an derselben Stelle in derselben Weise zu sehen. Der cystoskopische Befund der Blase war, obwohl ganz besondere Aufmerksamkeit auf eventuelle Steinbildungen in der Blase verwendet wurde, vollständig negativ, so daß die Annahme von Verkalkungsherden in tuberkulösem Gewebe der Prostata gesichert erscheint. Ein autoptischer Befund steht leider nicht zur Verfügung.

Technik. Was die Aufnahmetechnik der Prostatagegend anlangt, so folgen wir im allgemeinen der Blasenaufnahmetechnik, wie sie von Albers-Schönberg angegeben wurde; wir verwenden dazu die Kompressionsblende und benützen als Kompressorium den Luffaschwamm. Nach Forssell ist die Einstellung dann richtig, wenn das Foramen obturatorium nur als schmaler Spalt erscheint, weil dann die Gewähr gegeben ist, daß die Prostata aus den Schambeinschatten möglichst frei projiziert wurde; wir kippen zu diesem Zwecke die Röhre ziemlich stark kopfwärts, in Anlehnung an die von Lilienfeld für seine vertikalen Schambeinaufnahmen angegebenen Vorschriften.

Zur Verstärkung des Kontrastes injizieren wir in die Blase entweder Jodkali in 5—10% Lösung nach dem Vorschlage von Rubritius oder füllen die Blase mit Luft; die Menge des Blasenfüllungsmittels richtet sich nach dem Patienten, im allgemeinen kommt man mit ca. 150 ccm aus.



Haenisch macht die Aufnahme am Trochoskop, wobei die Röhre etwas fußwärts verschoben wird, während die Platte schräg ins Abdomen gedrückt wird, um die Prostata vom Schambein frei zu projizieren.

Die von Blum, Eisler und Hryntschak angegebene Methode der Cystoradioskopie kommt für die Prostatagegend meist nicht in Betracht, weil die zarten Details, welche wohl auf der Platte erscheinen, bei der Durchleuchtung verloren gehen.

Literatur.

Rauber-Kopsch, Lehrbuch der Anatomie. 1911.
Corning, Topographische Anatomie. 1913.
v. Frisch-Zuckerkandl, Handbuch der Urologie, 3 Band, 1906.
Casper, Lehrbuch der Urologie 1910. 2. Aufl.
Haenisch, Röntgendiagnostik des uropoetischen Systems s. 1910.
Albers-Schönberg, Röntgentechnik, 5. Aufl. 1919. Verhand. der Deutschen Röntgengesellschaft. 1906
G. Forssell, Röntgenologie der endogenen Prostatakonkremente. Schwed. ärztl. Ges. 29. IX. 1908. Fortschr. XIII, M. m. W. 1909, Nr. 23.
Jaubert de Beaujeu, Bull. et mem. de lac soc. de Radiologie de Paris, Dec. 1912.
Schlagintweit, Ärztl Ver. München, 16. III. 1910
Jechevassu et Aubourg, Bull. et mem. de la soc. de Radiologie de Paris, Avril 1914.
Zuckerkandl, Cystographie M m. W. 1914, Nr. 35.
V. Blum, Zur Theorie des Residualharnes. W. kl. W. 1916, 39.
E. Fraenkel, Samenleiterverkalkung. Fortschr. XIV.
Golding-Bird, Brit. med. Journ. 1899
Voelcker-Lichtenberg, 1. Urologenkongreß 1907.
Robinson, Ibidem.
Blum, Eisler und Hryntschak, Cystoradioskopie. W. kl. W. 1920.
H. Dietlen in Rieder-Rosenthal, Lehrbuch der Röntgenologie 1913.
A. Hyman, Über die normalen Verhältnisse des Blasensphinkters und seine Veränderungen nach Prostatektomie. Zeitschr. f. Urologie 1914.
Friedrich Kraft, V. Kongreß der Deutschen Gesellschaft für Urologie, Wien 1921.

Die Bilharziosis des Harnsystems und ihre röntgenologische Diagnostik.

Von

Dr. **Lotsy**, Kairo.

(Hierzu Tafel XXXIX.)

Im Jahre 1913 habe ich in den Fortschritten die radiologischen Symptome beschrieben bei einem Fall fortgeschrittener Bilharziosis im Harnsystem.

Seitdem habe ich die Gelegenheit gehabt mehrere Fälle radiologisch zu untersuchen und will in den folgenden Zeilen meine sämtlichen Erfahrungen zusammenfassen.

Wo möglich habe ich auch immer cystoskopische Untersuchnng vom Patienten vorgenommen. Auch ist in den letzten Jahren viel Neues erforscht worden, auf dem Gebiete der Bilharzia-Infektion, zumal was betrifft die Art, in welcher die Infektion stattfindet. Während im Orient die Bilharziosis sehr verbreitet ist und daher bei Massenverschiebungen, während des Weltkrieges wahrscheinlich manche Europäer bei ihrer Heimkehr diese Infektion nach dem Westen mitgebracht haben, kann es seinen Nutzen haben die Aufmerksamkeit, der in Europa praktizierenden Ärzte auf diese Erkrankung des Harnsystems zu lenken. Im Jahre 1851 hat Theodor Bilharz entdeckt, daß eine Hämaturie, die bei den ägyptischen Bauern sehr oft vorkommt, verursacht wird durch einen Wurm, das Distomum hämatobium.

Die Erkrankung hat nach dem Entdecker des Parasiten den Namen Bilharziosis bekommen. Die Krankheit kommt vor in Ägypten, Algier, Tunis, Marokko, Tripolis, auf der ganzen afrikanischen Ostküste bis zum Kap der guten Hoffnung, Arabien, Mesopotamien, China, Japan, West-Indien, Mauritius, Cyprus.

Der männliche Wurm hat eine zylindrische Form und hat eine Länge von etwa 1 cm. Das Weibchen ist dünner und länger. Ihr Wohnort im menschlichen Körper ist zumal die Vena Portae, die Mesenterialvenen und die Venen von Blase, Rectum und anderen Eingeweiden, Die Eier, die das Weibchen in den Gefäßen deponiert, sind oval und im Durchschnitt 0,16 mm lang. Die gelbe Schale des Eies trägt entweder terminal oder lateral einen Stachel. Die Varietät mit lateralem Stachel kommt zumal bei Fällen vor, wo die Infektion ihren Sitz im Darmsystem hat, die mit terminalen Stachel bei Fällen, wo das Harnsystem betroffen ist. Absolut ist diese Regel aber nicht, man findet auch Eier mit lateralem Stachel bei Lokalisation der Erkrankung im Harnsystem. Unterstützt durch ihre Form und durch die muskulären Kontraktionen der Organe, worin die Eier deponiert sind, bahnen die Eier sich einen Weg durch sämtliche Schichten von Blasen- und Darmwand und werden so mit Harn und Fäzes evakuiert. Geraten in dieser Weise die lebendigen Eier (es werden auch viele verkalkte Eier evakuiert) in Wasser, dann wird nach wenigen Minuten die Schale vom Eibewohner, das Muracidium durchbrochen und letzteres bewegt sich frei im Wasser mit Hilfe seiner Zilien. Sehr schön ist dies unter dem Mikroskop zu sehen, man mischt etwas eierhaltiges Harnsediment mit frischem Wasser auf dem Objektglas und kann dann nach kurzer Zeit die lebhaften Bewegungen der freien Muracidium im Gesichtsfeld beobachten.

Da die Lebensdauer der Muracidium maximal 48 Stunden ist, so muß es innerhalb dieser Zeit einen Wirt finden, wenn es nicht der Vernichtung anheimfallen soll. Die Untersuchungen von Leiper haben gezeigt, daß dieser Wirt ein Mollusk ist. (In Ägypten zwei Sorten, Planorbus und Bullinas).

Das Muracidium dringt in den Körper vom Mollusken ein, macht da eine weitere Entwicklung durch und etwa ein Monat später verliert der Mollusk aus dem Darmkanal längliche Organismen, Cercariae. Diese Cercarien sind das infizierende Agens für den Menschen, sie durchdringen die Haut, des sich im infizierten Wasser badenden Menschen und diejenigen Cercarien, welchen es gelingt, mit der Zirkulation in die Leber zu geraten, entwickeln sich dort weiter zu geschlechtsreifen Würmern. Die Lebensdauer der Cercarien in Wasser soll nicht mehr als 48 Stunden betragen und die Zeit zwischen Infektion und der Evakuation von Eiern mit Harn und Fäces etwa 4 Monate.

Die Würmer deponieren die Eier in großen Mengen und diese infiltrieren sämtliche Schichten von Blasen und Ureterenwand. Durch den Reiz, den sie als Fremdkörper auf die Umgebung ausüben, bildet sich reichliches junges Bindegewebe, das an Blasen- und Darmschleimhaut große Mengen von polypösen Bildungen hervorrufen kann. Die Blasenwand kann so stark infiltriert werden, daß die Blasenkapazität auf einige wenige Kubikzentimeter reduziert wird. Nach einiger Zeit, wie Madden behauptet mindestens ein Jahr, fangen die Eier an zu verkalken und wie aus meinen Untersuchungen hervorgeht, sind es zumal diese Schichten von verkalkten Eiern, die die normal nicht sichtbare Blasen- und Ureterenwand auf der Platte sichtbar machen. Nach einigen Jahren sterben die Würmer ab und breitet der Prozeß sich nicht weiter aus, wenn keine Reinfektion stattfindet. Die ägyptischen Bauern, die zumal von dieser Erkrankung heimgesucht sind, reinfizieren sich aber fortwährend und so kann die Infiltration sich über die totale Blasenwand und die unteren Abschnitte der Ureteren ausdehnen. (Bild I und II). Als erstes Symptom der Erkrankung erscheinen oft einige Bluttropfen am Ende der Miktion. Das findet seine Ursache in den Veränderungen der Blasenschleimhaut, welche bestehen in Schwellung, Erosionen und Papillomen. Fall 4 zeigt aber, daß dies nicht immer der Fall ist, die Blasenschleimhaut kann ein noch normales Aussehen haben, trotzdem in den tieferen Schichten schon eine bedeutende Infiltration mit verkalkten Eiern vorhanden ist.



Solche Fälle, wo die typischen Anfangssymptome fehlen, oder nicht in der Anamnese mitgeteilt werden, führen den behandelnden Arzt leicht irre. (Die anamnestischen Daten haben einen sehr geringen Wert, da die Selbstbeobachtung bei den ägyptischen Bauern meistens sehr mangelhaft ist). Ich habe in mehreren Fällen bei Patienten, die mir vom behandelnden Arzt wegen Steinverdacht zur Untersuchung geschickt wurden einen negativen Steinbefund, aber einen positiven Bilharziabefund erhoben. Die häufige Infiltration des Trigonum verursacht eine Irritation, die sich äußert im vermehrten Harndrang und Parästhesien im Perineum und Pressen am Ende der Miktion. Es sind dies Symptome, die beim Arzt den Verdacht auf Stein hervorrufen. Obwohl Bilharziaeier gefunden worden sind, in der Nierensubstanz habe ich bei vielen Hunderten Nierenaufnahmen, die ich hier im Laufe von 12 Jahren gemacht habe, nie Veränderungen der Nieren oder der oberen Teile der Ureteren gefunden, die ich auf Depots von verkalkten Eiern hätte zurückführen können. Höher als das untere Drittel der Ureteren habe ich radiologisch die pathologischen Veränderungen im Harnsystem durch die Bilharzia nie verfolgen können, wenn ich absehe von sekundären Pyonephrosen bei Bilharziakranken.

Eine Veränderung der Blasenschleimhaut, die für den Radiologen von Gewicht sein kann, ist, daß sich oft auf der infiltrierten villösen Blasenschleimhaut Phosphatniederschläge bilden. Durch die Kombination von cystoskopischer und radiographischer Untersuchung bin ich aber zu der Überzeugung gekommen, daß diese cystoskopisch sichtbaren Phosphatniederschläge für das Sichtbarwerden der Blasen- und Ureterenwand auf der Platte eine untergeordnete Rolle spielen. Der Hauptfaktor ist das Quantum verkalkter Eier in den Geweben. Auffallend häufig ist das Vorkommen von Harnsteinen bei den ägyptischen Bauern, und da etwa 75% der Bauern auch mit Bilharzia infiziert sind, liegt es auf der Hand, einen Zusammenhang zwischen der Häufigkeit der Steinkrankheit und der Bilharzia anzunehmen.

Die Mehrzahl der Steine in Ägypten besteht aber aus Uraten und es ist also klar, daß diese Steine sich schon im Anfang der Bilharzia, wo der Harn noch sauer reagiert, bilden müssen. In den späteren Stadien, wo das Harnsystem Sitz sekundärer Infektion geworden ist, reagiert der Harn alkalisch und werden also hauptsächlich Phosphate und Oxalate zur Steinbildung beitragen.

Mehrere Untersucher, wie Griesinger, Pfister u. a., haben gefunden, daß Bilharziaeier, oder Polypen infiltriert mit Bilharziaeiern, im Zentrum von Harnsteinen vorkommen. Nach dieser kurzen Auseinandersetzung gehe ich über zur Besprechung meiner Fälle.

Fall I, Bild 1, schon früher publiziert in dieser Zeitschrift (1).

Ein 20jähriger Fellah, der seit Jahren von Zeit zu Zeit blutigen Harn hat, leidet seit zwei Monaten an typischen Blasensteinbeschwerden. Auf der Radiographie sind sehr deutlich sichtbar der totale Umriß der Blasenwand, die gewundenen und dilatierten Ureteren, und in der Mitte zwischen beiden Ureterenmündungen ein ovaler Steinschatten, der zusammenfällt mit dem Schatten des Sacralwirbelkörpers.

Cystokospie. Die Seitenwände und der Fundus sind mit diffusen zerklüfteten Tumoren bedeckt. Die Ureterenmündungen sind spaltförmig, die rechte ist zweimal länger als die linke. Zwischen den Ureterenmündungen liegt ein bohnengroßer, brauner Stein. Die Oberfläche der Tumoren und Blasenschleimhaut ist frei von Kalkablagerungen.

Fall II, Bild 2, 35jähriger Araber, operiert wegen linksseitiger Pyonephrosis, wird mir zugeschickt zur Steinuntersuchung des Harnsystems. In der linken Nierengegend zwei Steinschatten, in der nicht vergrößerten rechten Niere ein Steinschatten im Nierenbecken, in dem mittleren Teil der Ureteren kein Schatten, im unteren Teil des linken Ureters ein großer Steinschatten, in der linken Blasenhälfte, gerade oberhalb dem Rande des Arcus pubis, ein Steinschatten. Die Blasenwand ist zum größten Teil sichtbar und zumal die Vertexgegend wirft einen sehr intensiven Schatten auf der Platte. Der linke Ureter wirft zumal in der Gegend der Articulatio sacro-iliaca einen breiten Schatten, der rechte Ureter ist kaum an-

gedeutet. Es handelt sich um einen inveterierten Fall von Bilharziosis, kombiniert mit Calculosis.

Cystoskopische Untersuchung wird verweigert. Patient verneint, jemals Blut beim Harnlassen gesehen zu haben (siehe oben meine Bemerkung über die mangelhafte Selbstbeobachtung der Eingeborenen).

Fall III, Bild 3. Ein 40jähriger Bauer wird mir zugeschickt zur Steinuntersuchung des Harnsystems. Nieren ohne Befund. Im oberen Teil des linken Ureters ein großer Stein. Die rechte Seitenwand der Blase ist als eine scharfe, bogenförmige Linie sichtbar. Der Blasenvertex ist markiert durch einen intensiven linienförmigen Schatten, der von der Articulatio sacro-coccygea nach der linken Spina ischiadica zieht und außerdem von mehr diffusen Schattengebilden, etwas oberhalb und unterhalb dieses linienförmigen Schattens. Der unterhalb dieser Linie sichtbare Schatten kann auch von einem Blasenstein herrühren. Patient gibt an, daß er vor 10 Jahren an terminaler Hämaturie und frequenter Miktion gelitten hat. Cystoskopische Untersuchung wird verweigert.

Fall IV, Bild 4. Schon früher publiziert (2).

30jähriger Armenier wird mir zugeschickt zur Steinuntersuchung vom unteren Teil des linken Ureters. Patient leidet seit einigen Monaten an dumpfen Schmerzen in der linken Nierengegend und läßt einen stark eiterhaltigen Harn. Ein Urologe hat die cystoskopische Untersuchung vorgenommen und konstatiert, daß die Blasenschleimhaut ein vollkommen normales Aussehen hat, ausgenommen die linke Ureterenmündung; dieselbe ist vergrößert und klaffend und die Schleimhaut ringsherum ist geschwollen und injiziert. Diese Veränderungen haben bei dem Urologen den Verdacht erweckt, daß im unteren Ureterenende ein Stein sich eingekeilt hat.

Die Radiographie zeigt zwei abnorme Schatten, der eine ist bogenförmig, zieht quer über das Sacrum uud kann nur als Kalkinfiltration des Blasenvertexes gedeutet werden. Der zweite Schatten ist zylindrisch, hebt sich sehr wenig von der Umgebung ab und entspricht genau der Lage des linken Ureters. Er kann nur durch geringfügige Kalkinfiltration des linken Ureters verursacht sein. Diagnose: Bilharzia. Im Harn werden massenhaft Eier gefunden.

Fall V, Bild 5. 25jähriger Araber, gibt an, daß er seit 7 Jahren manchmal einige Bluttropfen am Ende der Miktion hat. Er wird mir zugeschickt zur cystokospischen Untersuchung. Die Blase nimmt leicht 200 cm. auf. Im Vertex sind einige kleine Erosionen und eine Menge sehr kleine villöse Papillome. Der Blasenboden ist zum größten Teil intakt, die rechte Ureterenmündung ist normal, die linke ist spaltförmig und erweitert. Keine Phosphatniederschläge auf den Schleimhautaffektionen. Im Harn massenhaft Eier. Radiographie: Im oberen Teil der Blasengegend, zumal links, fleckige, unregelmäßige, wenig intensive Schatten. Keine Schatten in der Ureterengegend. Die Schatten sind sehr wahrscheinlich verursacht durch Kalkinfiltrationen in den oberen Teilen der Blasenwand, da cystoskopisch auch die meist ausgesprochenen Veränderungen der Blasenschleimhaut in den oberen Teilen gefunden wurden. Eventuell kämen hier sonst Kalkablagerungen in der Rektalwand in Betracht. Hier sei auch noch erwähnt, daß im Prostatagewebe Infiltration mit Eiern vorkommt, so daß bei genügender Intensität diese Prostatainfiltration auf der Platte einen Blasenstein vortäuschen kann.

Fall VI, Bild 6. Eine 22jährige türkische Dame leidet seit zwei Wochen an Schmerzanfällen in der rechten Seite. Der Arzt stellt die Diagnose auf rechtsseitige Nierenkolik und verlangt radiographische Untersuchung der rechten Niere und des rechten Ureters. Rechte Niere ohne Befund. Der rechte Ureter ist unterhalb der Articulatio sacro-iliaca als ein zylindrischer, gewundener Schatten deutlich sichtbar. Die obere Wand und die linke Seitenwand der Harnblase sind als intensive, dünne, linienförmige Schatten deutlich sichtbar.

Wir haben hier also einen Fall von einer schon seit längerer Zeit existierenden Bilharzia-Infektion. Die Patientin hat immer in der Stadt gelebt, nie im Nil gebadet, nur hat sie dann und wann einige Wochen bei einer Familie auf dem Lande verbracht. Sie erinnert

sich nicht, jemals Symptome vonseiten der Blase gehabt zu haben. Es sind nur die starken Schmerzen der letzten Wochen, die sie zum Arzt getrieben haben. Der Arzt hatte bei dieser in der Stadt lebenden Dame nicht den geringsten Verdacht auf Bilharzia. Es blieb der radiographischen Untersuchung vorbehalten, hier zur richtigen Diagnose zu führen.

Die obigen 6 Fälle habe ich so gewählt, daß sie eine Idee geben, von den verschiedenen Graden der Infiltration mit verkalkten Eiern in Blasen- und Ureterenwandungen. Diese Infiltration kann so stark sein, daß ihr Schatten intensiver ist wie Knochenschatten, und kann so geringfügig sein, daß ihr Schatten sich kaum oder gar nicht von der Umgebung abzeichnet. Ich habe auch mehrere Fälle radiographiert, wo ich cystoskopisch oder durch mikroskopische Harnuntersuchung die Diagnose auf Bilharzia gestellt habe und wo auf der Platte überhaupt keine abnormen Schatten zu finden waren. Es gab sogar Fälle, wo ich cystoskopisch Phosphatniederschläge auf der Schleimhaut gefunden habe und ich doch nicht imstande war, diese Niederschläge auf der Platte zum Ausdruck zu bringen. Ich bin deshalb der Ansicht, daß die raidographische sichtbaren Veränderungen der Bilharziosis hauptsächlich durch Infiltration der Organe mit verkalkten Eiern verursacht werden. Was die Differentialdiagnose anbelangt, kann ich sehr kurz sein. Sobald auf der Platte Schatten anwesend sind, die durch ihre Form und Lage als Projektionen von Blasen- oder Ureterenwand zu deuten sind, ist die Diagnose Bilharziosis leicht zu stellen und kann eventuell noch durch Cystoskopie oder Harnuntersuchung gesichert werden. Die Verkalkungen, die bei der Tuberkulose vorkommen können, haben wohl nicht diese Intensität und Extensität. Verkalkungen von Ligamenten können vielleicht zu Irrtümern Anlaß geben, jedoch ihre Lage wird meistens die Aufmerksamkeit auf den richtigen Weg lenken. Wo die Verkalkungen geringer sind und wo sie nicht die Umrisse von Blase oder Ureter markieren, wie in Fall V, da existiert die Möglichkeit, daß sie fälschlich als Steinschatten gedeutet werden. Es ist mir durch mündliche Mitteilung von einem bekannten Chirurgen hier ein Fall bekannt geworden, wo ein Schatten, der sich auf der Platte in der Blasengegend eines Bilharziakranken befand, als Blasenstein gedeutet wurde und bei der Operation kein Stein in der Blase anwesend war. Man vernachlässige die Cystoskopie oder mikroskopische Harnuntersuchung nicht, wenn der Kranke in einer Bilharziagegend gewesen ist. Daher ist es anzuraten, zu der Liste der zahlreichen Fehlerquellen, mit welchen man bei der radiographischen Steindiagnose rechnen muß, noch die Bilharziosis hinzuzufügen.

Erklärung der Bilder auf Tafel XXXIX.

Bild 1. U. Ureter,
B. Blasenwand,
S. Stein.

Bild 2. B. Blasenwand,
U. Ureter,
S. Ureterstein.

Bild 3. B Blasenwand.

Bild 4. B. Blasenwand,
U. Ureter.

Bild 5. B. Blasenwand.

Bild 6. B. Blasenwand.
U. Ureter.

Literatur.

1. Lotsy, Bilharziosis der Blase und Ureteren im Röntgenbild. Fortschritte Bd. XXI, H. 2.
2. Lotsy, Le Diagnostic de l'Infection Bilharzienne par la radiographie. Archives d'Electricité Médicale Nr. 416.



Aus der Lungenheilstätte Beelitz (L. v. A. Berlin).
Direktor Dr. Graessner, stellv. Direktor Dr. Frischbier.

Ein Beitrag zur Lungenzeichnung.

Von

Dr. F. Salomon.

(Hierzu Tafel XLIV, Fig. a.)

Der Streit, ob die Lungenzeichnung im normalen Röntgenbilde auf Blutgefäße, Bronchien oder beide Gebilde zurückzuführen sei, ist wohl im allgemeinen dahin als entschieden zu betrachten, daß daran die Blutgefäße den wesentlichsten Anteil haben. Besonders die letzten Arbeiten von H. Assmann-Leipzig (Erfahrungen über die Röntgenuntersuchung der Lungen) und M. Cohn-Berlin (Die Lungentuberkulose im Röntgenbilde) stützen diese Ansicht mit guten Gründen. Ich selbst habe mich, was z. B. die normale Hiluszeichnung anlangt, in mehr als einem Falle bei der Durchleuchtung (und zwar auch beim stehenden Patienten) überzeugen können, daß der Hilusschatten deutlich pulsiert, und zweifle nicht, daß die immer feiner nach der Peripherie sich verästelnden Stränge den Gefäßen entsprechen. Nun heißt es aber bei M. Cohn:

> „Manche Autoren stellen sich vor, daß ein Hauptbronchus auf dem Negativ einen doppeltkonturierten Randschatten, eine Schattenaussparung dazwischen machen müsse. Sie ziehen dazu Bilder heran, die hin und wieder neben dem rechten Herzrand nach unten verlaufen. Ich hege nicht den geringsten Zweifel, daß es sich dabei um zwei ziemlich parallel verlaufende Gefäße handelt, die zwischen sich lufthaltiger Gewebe als dunklen Streifen einfassen."

Die Sicherheit dieser Anschauung, welche ich bisher teilte, wird aber erschüttert angesichts mancher Platten, auf welchen durch Verziehung der Luftröhre infolge krankhafter Vorgänge ein Hauptbronchus in seinem Ursprung und Verlauf deutlich wird. Ich gebe auf der entsprechenden Tafel ein Bild mit besonders starker Verziehung und hoffe nur, daß die Reproduktion die auf der Platte unbezweifelbaren Verhältnisse einigermaßen deutlich werden läßt.

Fig. a, Tafel XLIV, zeigt eine Verziehung nach rechts infolge schwerer tuberkulöser Entzündung der rechten Lunge. Wir sehen direkt die Bifurkationsstelle und können von da aus den rechten Bronchus, der sich dann noch einmal zu teilen scheint, mit deutlichen doppelten Konturen bis zur aufgelockerten und unregelmäßigen Zwerchfellgrenze verfolgen, welche dann, wie stets, das unterste Lungenfeld verdeckt.

Angesichts dieser Verhältnisse kann man sich schwer des Gedankens erwehren, es möchten von den Schattenlinien im Unterfelde der anderen Seite und, bei normal liegender Luftröhre beider Seiten einige doch auf die Bronchien zu beziehen sein.

Hinzufügen möchte ich noch, daß wir einen ähnlichen, doppelt konturierten Schattenstrang bei der Mehrzahl unserer Platten im linken Oberfeld finden, welcher einem oberen Hauptbronchialast entsprechen dürfte.

Aus dem Röntgenlaboratorium der Elektrizitäts-Gesellschaft „Sanitas", Berlin.

Die Abhängigkeit des Röntgenstrahlenspektrums von der Spannungskurve.

Von

Ing. **Eckert**.

In der Sitzung der Berliner Röntgenvereinigung am 3. 11. 1921 wurde von Herrn Dr. Großmann die Frage behandelt, welche Spannungskurvenform zur Erzeugung von Hartstrahlung für die Tiefentherapie die geeignetste sei. Der Vortragende legte seinen Erklärungen die Untersuchungen des Herrn Dr. Behnken von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt (Zeitschrift für technische Physik II Seite 153, 1921) zugrunde, nach denen diejenige Spannungskurve die günstigste ist, bei welcher sich, gleiche Scheitelspannungshöhen vorausgesetzt, das Verhältnis von Scheitelspannung zu effektiver Spannung am meisten dem Werte 1 : 1 nähert; er übertrug dann aber das Resultat der B.schen Untersuchungen auf die praktische Röntgentechnik, indem er von der falschen Voraussetzung ausging, daß die verschiedenen Röntgentherapieapparate mit Scheitelspannungen gleicher Höhe arbeiteten. Leider wurde der Opposition in dieser Sitzung selbst keine Gelegenheit mehr gegeben, zu Worte zu kommen; da die obige Frage aber für weite Kreise von größtem Interesse ist, so möge an dieser Stelle eine Richtigstellung bzw. Ergänzung der G.schen Darlegungen erfolgen.

Es ist allgemein bekannt, daß die einzelnen Komponenten des Röntgenspektrums im wesentlichen nacheinander, nicht gleichzeitig, entstehen, und daß ihre Wellenlänge den mit dem Ablauf des Hochspannungsimpulses wechselnden Spannungswerten entsprechend steigt und fällt. Da also die härtesten Strahlenkomponenten von der Scheitelspannung erzeugt werden und wir für die Tiefentherapie überhaupt kein Interesse an der Miterzeugung weicherer Strahlen haben, so wäre offenbar ein hochgespannter reiner Gleichstrom, dessen Spannungskurve gewissermaßen überhaupt nur Scheitelwerte besitzt, die geeignetste Stromform zur Erzeugung möglichst homogener Hartstrahlung. Vergleicht man unter diesem Gesichtspunkte die beiden Stromarten, den Sinusstrom und den Spitzkurvenstrom, unter der Voraussetzung, daß die Scheitelspannung bei beiden die Gleiche sei, so wird offenbar der Spitzkurvenstrom mit seiner äußerst kurzzeitigen Scheitelspannung weniger härteste Strahlenkomponenten hervorbringen als der Sinusstrom, dessen höchste Spannungswerte wesentlich längere Zeit bestehen. Aus diesen bis hierher unbedingt richtigen Überlegungen folgerte nun Dr. G., daß auch in der praktischen Röntgentechnik der Sinusstrom dem Spitzkurvenstrome überlegen sei, wobei er von der falschen Voraussetzung ausging, daß auch in der Praxis die Höhen der Scheitelspannungen bei beiden Stromarten gleich seien. Der Vortragende betonte noch besonders, daß die Firmen, welche den Spitzkurvenstrom in der Tiefentherapie verwendeten, auf dem falschen Wege seien. Dieser Auslegung einer an und für sich richtigen Erkenntnis muß unbedingt widersprochen werden, da die Voraussetzung gleicher Scheitelspannungshöhen für die Praxis selten oder gar nicht zutrifft, und der Spitzkurvenstrom bis heute einen viel einfacheren, leichter gangbaren Weg zur Erzeugung höchster Scheitelspannungen und damit härtester Strahlenkomponenten bietet als der Sinusstrom, der die Erzielung und Anwendung höchster Scheitelspannungen nur unter Inkaufnahme großer Übelstände und Nachteile gestattet. Praktisch genommen liegt die Scheitelspannungshöhe der in der Röntgentechnik verwendeten Sinusströme daher wesentlich tiefer als beim Spitzkurvenstrom, und zur Erzeugung reiner Gleichströme, die in ihrer Effektivspannung die gleiche Höhe erreichen wie die Scheitelspannung auch nur der Sinusströme, fehlt uns bis heute überhaupt noch ein praktisch brauchbarer Weg. Vergleicht man den

Spitzkurvenstrom unter diesem für die Praxis allein maßgeblichen Gesichtspunkte mit dem Sinusstrome, so stellen sich die Verhältnisse gänzlich anders. Dann zeigt sich der Spitzkurvenstrom mit seiner besonders hohen und ohne Schwierigkeit erreichbaren Scheitelspannung trotz der Kurzzeitigkeit dieses Scheitelwertes dem Sinusstrome mit seiner breiteren Spannungskurve überlegen, wie es vor allem auch die Praxis einwandfrei bestätigt hat. Diesbezügliche Messungen aus der Berliner Universitäts-Frauenklinik Geh.-Rat Bumm, werden in der nächsten Zeit veröffentlicht werden.

An sich ließe sich auch mit Sinusstrom die gleiche Scheitelspannung erreichen wie beim Spitzkurvenstrom, die Erzeugung und Verwendung der Sinusströme in der Röntgentechnik stößt jedoch praktisch auf so viele Schwierigkeiten und Unzuträglichkeiten, daß der Spitzkurvenstrom den unbedingten Vorzug verdient. Gewiß hatte der Gleichrichter in der Therapie dem alten Induktorbetriebe gegenüber eine Reihe von Vorzügen, diese waren aber nicht durch eine bessere Geeignetheit des Sinusstromes zur Hartstrahlenerzeugung bedingt, sondern lagen in der Unzulänglichkeit der Induktorapparatur für die Tiefentherapie, der Ungleichmäßigkeit der Strahlenemission und der Empfindlichkeit gegen eine weniger sorfältige Bedienung. Wie einfach und ideal aber gestaltet sich die Erzeugung und Anwendung hochgespannter Spitzkurvenströme, seitdem es gelungen ist, niedergespannte Ströme dieser Kurvenform in einer Spezialdynamo direkt zu erzeugen und ohne Änderung ihrer Charakteristik in einem ruhenden Transformator auf jede in der Praxis verlangte Spannungshöhe zu transformieren. Mit wieviel Übelständen ist dagegen die Erzeugung und Anwendung hochgespannter Sinusströme verbunden. Zunächst die technisch unvollkommene rotierende Gleichrichtung mit ihren Nachteilen, den bekannten die Röhre schädigenden Hochfrequenz-Schwingungserscheinungen, Spannungsverlusten, Funkenbildung und Luftverschlechterung. Ferner die Empfindlichkeit der Sinustransformatoren mit ihrer besonders hohen sekundären Windungszahl, der große Raumbedarf der Anlage, das störende Geräusch der rotierenden Teile und der Funkenbildung usw. Durch die Ventilwirkung der Glühkathodenröhren mit wassergekühlten Antikathoden bedingt, läßt sich die Gleichrichtung allerdings auch umgehen, die Anwendung der höchsten Spannungen wird aber dann völlig zur Unmöglichkeit, abgesehen davon, daß die Lebensdauer der Röhre und damit die Ökonomie des Betriebes durch die dauernde Einwirkung der negativen Spannnung außerordentlich herabgesetzt wird. Außerdem läßt sich praktisch leicht nachweisen, daß es absolut unzweckmäßig ist, mit geringerer Spannung und zum Ausgleich der dadurch bedingten verminderten Strahlenquantität mit höherer Strombelastung zu arbeiten, da die Ökonomie der Strahlenerzeugung, speziell das Verhältnis der Intensitäten vor und hinter dem Filter mit sinkender Spannung immer ungünstiger wird, ein Beweis dafür, daß die überflüssige und unerwünschte Weichstrahlung, die nur eine höhere Inanspruchnahme der Röhre und auch der Apparatur bedingt, auf diesem Wege immer weiter vermehrt wird. Alle diese Übelstände sind durch die maschinelle Erzeugung des Spitzkurvenstromes mit einem Schlage behoben worden, so daß der Sinusstrom in der Theorie vielleicht dem Spitzkurvenstrome gleichwertig erscheint, denselben praktisch aber bei weitem nicht erreicht.

Zusammenfassung: Geht man von der Voraussetzung aus, daß die verschiedenen in der Röntgentechnik verwendeten hochgespannten pulsierenden Ströme gleich hohe Scheitelspannungen besitzen, so muß für die Tiefentherapie theoretisch zwar diejenige Spannungskurve, die günstigste sein, bei der sich das Verhältnis von Scheitelspannung zu effektiver Spannung am meisten dem Werte 1 : 1 nähert, vergleicht man diese verschiedenen Stromarten aber von dem für die Praxis allein maßgeblichem Gesichtspunkte rationeller Erzeugung und Anwendung in der Röntgentechnik aus, so ist der Spitzkurvenstrom dem Sinusstrome weit überlegen.

Eine seltene Fraktur der Wirbelsäule.

Von

Dr. Sorge, Chirurg am Lazarett in Allenstein.

Die Veröffentlichungen über Frakturen der Wirbelsäule sind sehr zahlreich. Trotzdem verdient ihrer Seltenheit wegen die folgende mitgeteilt zu werden.

Ein 23jähriger Tischler M. D. fuhr am 26. 5. auf einem Wagen, dessen Pferd durchging. Der Wagen schleuderte gegen eine Scheune und D. fiel heraus. Darauf konnte er mühsam sich noch erheben und aufstehen, aber nicht gehen. Transport ins Krankenhaus.

Klagen: „Schmerzen rechts auf der Hüfte, ich kann mich nicht drehen und habe Schmerzen."

Befund: Rechts von der Lendenwirbelsäule eine geringfügige blutunterlaufene Stelle. Druckempfindlichkeit daselbst. Dornfortsatzreihe nicht druck- und klopfempfindlich, hingegen der rechte Darmbeinkamm. Rumpfbeugen und -drehen behindert. Hüftgelenk frei beweglich, jedoch ist der Versuch, es zu hyperextendieren, schmerzhaft. Schlag auf den Trochanter löst keinen Schmerz aus. Keine Lähmungserscheinungen. Urin frei von Blut.

Röntgenaufnahme ergibt: Fraktur der rechtsseitigen Querfortsätze des I. bis IV. Lendenwirbels an ihrer Basis bzw. in der Mitte (siehe Skizze).

Behandlung: Lagerung im Gipsbett.

Röntgenaufnahme nach 14 Tagen zeigt beginnende Kallusbildung der Querfortsatzfraktur.

Lagerung im Gipsbett wird fortgesetzt.

Röntgenbild 34 Tage post traum. läßt die Bruchstellen der Querfortsätze I. bis IV. Lumbalwirbels noch erkennen, doch sind sie durch Kallusbildung dichter gezeichnet.

Die weitere Behandlung bestand in vorsichtiger Massage und leichten Bewegungsübungen. Pat. war außer Bett und konnte 14 Tage später geheilt entlassen werden. Objektiv war an der Wirbelsäule kein krankhafter Befund mehr festzustellen.

Fälle von einseitigen multiplen Querfortsatzfrakturen, wie der unserige, finden sich in der Literatur nur spärlich. Man wird nicht fehl gehen, wenn man sie als Rißfrakturen, entstanden hauptsächlich durch übermäßige Wirkung des M. ileopsoas bei fixiertem Bein auffaßt. Sie bilden daher den Gegensatz zur isolierten Abrißfraktur des Trochanter minor, entstanden durch forcierten plötzlichen Zug des Ileopsoas. Für diese Fälle ist charakteristisch das Ludloffsche Symptom: Der Patient kann sitzend sein Bein nicht weiter heben. Entstehen Zweifel, so kann auch hier die Diagnose nur mit Hilfe des Röntgenbildes gestellt werden.

Frakturen der Wirbelbögen oder -fortsätze sind weit seltener als die der Wirbelkörper. Nach Helferich sind die Brüche „überhaupt selten und dann meistens nicht isoliert, sondern bei gleichzeitigem Bruch der Wirbelkörper" beobachtet.



Er unterscheidet:

1. Fraktur des Dornfortsatzes, besonders an den Brustwirbeln und in der Regel mit starker Dislokation (durch direkte Gewalt);
2. Fraktur der Wirbelbogen, selten; (an den unteren Halswirbeln noch durch direkte Gewalt möglich). Ein mit dem Proc. spinos. ausgebrochenes Stück kann gegen den Wirbelkanal disloziert sein.
3. Fraktur der Proc. transversi oder obliqui; äußerst selten.

Auch nach Tillmanns sind isolierte Frakturen der Proc. transversi selten; „am häufigsten sind sie an der Lendenwirbelsäule, wo sie am längsten sind."

Während nur in den seltensten Fällen durch direkte Gewalteinwirkung eine Wirbelfraktur zustande kommt, geschieht dies am ehesten noch beim Dorn- und Querfortsatz durch Schlag oder Fall. Daß dabei mehrere Querfortsätze wegbrechen („Reihenbrüche") ist schon seltener. Die große Mehrzahl aller Wirbelkörperbrüche und der Proc. obliqui kommt durch indirekte Gewalt zustande, meistens in der Weise, daß durch eine cranial-caudal einwirkende Gewalt die Wirbelsäule komprimiert wird. Nach M. Weber sollen bei Tieren, namentlich bei Pferden, wenn ihnen die Beine zusammengebunden werden und sie sich mit Gewalt loszumachen suchen, Frakturen der Wirbel durch Muskelwirkung möglich sein. Die Brüche der Wirbelbögen und Gelenkfortsätze aber entstehen besonders durch forcierte Beugung, Streckung, Abduktion und auf Rotation der Wirbelsäule.

Unser durch die Röntgenplatte bestätigter Fall ist demnach bemerkenswert als isolierter Querfortsatzreihenbruch der Lendenwirbelsäule (I.—IV. Lumbalwirbel), entstanden durch Muskelzug.

Literatur:

Tillmanns, Lehrbuch der Chirurgie, 7. Aufl. 1901.
Helferich, Frakturen und Luxationen, 7. Aufl. 1906.

Aus dem Röntgeninstitut des Wilhelminen-Spitales in Wien
(Vorstand Prim.-Doz. M. Haudek).

Zur röntgenologischen Symptomatologie und zur Pathologie des Pneumothorax.

Anhang: Drei Fälle von „Überblähung des Mediastinum".

Von
Dr. Felix Fleischner.

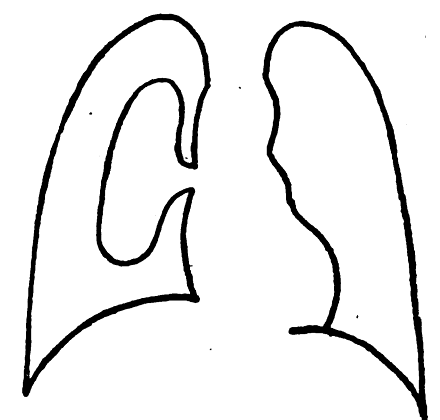
(Hierzu Tafel XLIV, Fig. 1 u. 2.)

Die von Forlanini und Murphy begründete, von Brauer in Europa allgemein zur Geltung gebrachte Anwendung des künstlichen Pneumothorax nimmt heute in unserem therapeutischen Rüstzeug gegen Lungenkrankheiten, besonders gegen die Lungentuberkulose, einen bedeutenden Platz ein. In unserem Spital wird an der II. (Prof. Sorgo) und III. medizinischen Abteilung (Doz. Wilh. Neumann) der künstliche Pneumothorax oft angewendet. Dabei zieht man auch das Röntgenverfahren zur Indikationsstellung, Prognose und ständigen Überwachung zu Rate.

Im folgenden sollen einige an dem reichen Krankenmaterial gemachte Beobachtungen am künstlichen und spontanen Pneumothorax mitgeteilt werden, über die ich z. T. nur Vereinzeltes und Unvollkommenes, z. T. gar nichts in der Literatur gefunden habe.

Um Wiederholungen zu vermeiden, sei mit wenigen Worten an das Geschehen bei der Bildung eines Pneumothorax erinnert.

Gelangt infolge eines äußeren oder inneren Traumas (traumatischer oder spontaner Pneumothorax) oder infolge künstlicher Einblasung Gas in die freie Pleurahöhle, dann schnurrt die Lunge kraft der dem Gewebe innewohnenden elastischen Spannkraft zusammen und legt sich in Form eines mannigfach geformten Wulstes an das Mediastinum. Dies gilt für die Lunge mit unversehrter Pleura und unversehrtem Parenchym. Die zur Untersuchung gelangenden Fälle von Pneumothorax zeigen bekanntlich meist davon mehr oder weniger stark abweichende Bilder. Zwei Umstände sind daran schuld, die jeder für sich, meist aber beide gemeinsam, die bunten Bilder hervorrufen. Das sind in erster Linie Adhäsionen zwischen den beiden Pleurablättern, angefangen von umschriebenen, oft zarten, schlaffen Strängen bis zu breiten flächigen Verlötungen. Durch diese wird die Lunge an einem vollständigen Zusammenfallen gehindert, an jenen vereinzelten Anheftungsstellen zipfelförmig wandwärts gezogen, während die freien Pleurastellen einbuchten. Im Falle breiterer Verlötung wird die Zurückziehung der Lunge noch unvollkommener, das eingetretene Gas sammelt sich dann in Form kleinerer und größerer wandständiger Luftsäcke. Isolierte Luftansammlung in Interlobärspalten gehört (in diesem Zusammenhang) zu den seltensten Ereignissen, bei gashaltigen, interlobären Empyemen oder nach Ablassen interlobärer Ergüsse ist sie hingegen beobachtet. Aber auch bei Fehlen von pleuralen Verwachsungen kann ein Kollaps der Lunge verhindert werden, dann wenn die Pleura schwartig verdickt ist oder das Lungenparenchym durch entzündliche oder narbige Veränderungen steif ist und seine Elastizität eingebüßt hat[1]). Diese Veränderungen beschränken sich oft auf einen Lappen, und es ist dann auch dieser Lappen allein, der an dem Zusammenfall der Lunge weniger teilnimmt. Weil aber mitunter die Pleura mediastinalis und der Lungenstiel, sowohl sein Bindegewebe (Periadenitis u. a.), als auch sein pleuraler Überzug an der Versteifung teilnehmen, legt sich die unvollkommen zusammengefaltete Lunge nicht an das Mediastinum, sondern ragt in den Thoraxraum wie ein Pilz, dessen Stiel der Lungenstiel, dessen Kopf die unvollkommen zusammengefallene Lunge ausmacht. Da wird die Lunge nicht wie sonst nur wandwärts, sondern tatsächlich allseits von einem Luftmantel umgeben, indem jetzt Luft in breiter Schicht auch zwischen Pleura pulmonalis und Pleura mediastinalis tritt (Fig. 1a). Dieses nicht seltene Bild hat uns zu einer bemerkenswerten Beobachtung geführt.


Fig. 1a (schematisch).

I. Für die Erkennung des Pneumothorax im Röntgenbild gelten bekanntlich zwei Hauptzeichen: ein helles, von Lungenzeichnung freies Feld; die Grenzlinie des Lungenschattens, eine einfache, meist gerade oder geschwungene Linie, die die dunklere Lunge von dem hellen Feld, dem Luftraum, scheidet. An diesen beiden Zeichen erkennt man leicht größere Luftansammlungen im Pleuraraum. Bei geringen und abgesackten Luftmengen ist es notwendig, den Patienten gegen den Strahlengang so einzustellen, daß die die Luftblasen durchsetzenden Strahlen nicht auch Lungengewebe durchqueren müssen, das helle Feld also frei von Lungenzeichnung erscheint; ferner müssen die Strahlen die Lungenoberfläche irgendwie tangential treffen, um sie linear auf Platte oder Schirm zu zeichnen. Tatsächlich gelingt der Nachweis auch kleiner Luftblasen auf diese Art ohne Schwierigkeit dann, wenn die Luftblase der Thoraxwand anliegt.

Hingegen ergeben sich, abgesehen von der schon früher erwähnten Anordnung in einem Interlobärspalt in vielen Fällen für die Erkennung besondere Schwierigkeiten. Bei teilweiser

[1]) Damit ist nichts über etwaige Zerstörung der elastischen Gewebselemente gesagt. So verhindern pneumonische Exsudation und Infiltration die Retraktionskraft der Lunge wirksam zu werden, ohne Destruktion der elastischen Fasern.

Verödung des Pleuraspaltes bleibt die Luft oft nicht an der Stelle der Punktion liegen, sondern gelangt durch zarte Spalten zwischen den Adhäsionen hindurch an Stellen, wo das Fehlen von Verwachsungen eine Entfaltung und die Ansammlung größerer Luftmengen gestattet. Diese liegen häufig von der Thoraxwand ab und ihre Erkennung kann schwierig sein. Stets vor die Frage gestellt, ob sich Luft im Pleuraraum befindet, haben wir eine Reihe von Zeichen morphologischer und funktioneller Art kennen und für die Diagnose des Pneumothorax werten gelernt. Es kommt vor, daß sich die Luft ausschließlich in der Art einer Kappe über die Zwerchfellkuppe legt, während sich die Lunge, mit ihrem unteren Saum im Sinus phren. cost. fixiert, wie ein Vorhang davor herabspannt. In einem solchen Fall erscheint keine Grenzlinie des Lungenschattens und kein von Lungenzeichnung freies Feld. Nur eine besondere Helligkeit des basalen Lungenabschnitts wird an die Möglichkeit eines dort abgesackten Pneumothorax denken lassen. In solchen Fällen kann der Nachweis des Pneumothorax in vollkommener Weise mittels stereoskopischer Bilder erbracht werden (Wenckebach)[1]).

Eine zweite, der Diagnose schwer zugängliche Form des abgesacktem Pneumothorax entsteht dann, wenn die Luft sich ausschließlich zwischen Pleura pulmonalis und mediastinalis ausbreitet. Seitdem durch Bilder von oben geschilderter Art (Fig. 1a) unsere Aufmerksamkeit auf die Verhältnisse zwischen Pleura pulmonalis und mediastinalis gerichtet war, konnten wir wiederholt Patienten mit unvollkommenem, z. T. mehrkämmerig abgesacktem Pneumothorax beobachten, bei denen ein heller bis fingerbreiter Streifen, dem Mittelschatten anliegend, den Thorax in seiner ganzen Höhe oder zum Teil durchlief. In einigen Fällen, die uns zur Kontrolle eines eben angelegten Pneumothorax zugewiesen worden waren, konnten wir nichts als eben diesen hellen paramediastinalen Streifen nachweisen (Abb. 1 u. 2, Tafel XLIV)[2]).

Ein solcher Befund sei angeführt: Das helle paramediastinale Luftband, wie wir diese Erscheinung anfangs nannten, rechts neben dem Mittelschatten gelegen, war von Kleinfingerbreite, war stellenweise gegen das übrige etwas lichtärmere Lungenfeld durch eine zart betonte Linie abgesetzt. Spitzenwärts verlor sich das Band, an der Basis war es etwa 3 Querfinger weit unter die Zwerchfellkuppe in den Zwerchfellschatten zu verfolgen. Bei geringer Drehung des Patienten nach rechts löste sich der helle Streifen in zwei, früher offenbar durch einander gedeckte solche Lichtstreifen auf; der eine wurde etwas weniger hell und wanderte nach rechts, lag also vorn, der andere wanderte nach links und nahm an Helligkeit bedeutend zu; dabei wurde sein gegen das Mediastinum gerichteter Rand haarscharf und fiel mit dem Rande der Wirbelsäule zusammen (Abb. 3). Die von v. Bergmann und Aßmann geschilderte teilweise bandförmige Aufhellung der Wirbelsäule konnten wir in einigen Fällen, aber keineswegs immer beobachten. Wir machen dafür die größere oder geringere seitliche Verlagerung des Herzens verantwortlich. Die Deutung: es liegt eine Luftansammlung im mediastinalen Pleuraspalt vor, und zwar ein Luftband vor, ein zweites hinter dem Lungenhilus. Und der Wechsel in der Helligkeit bei Drehung ist dadurch begründet, daß wir einmal in größerem, ein andermal in kleinerem Tiefendurchmesser durch die etwa elliptischen Luftzylinder durchblicken. Daß es sich nicht etwa um eine Mediastinitis mit Gasbildung oder um ein subfaszielles oder mediastinales Emphysem handelte, dafür sprach das klinische Verhalten des Patienten, die häufige Beobachtung ähnlicher Bilder, besonders aber ähnlicher Bilder bei auch im übrigen nachweisbarem Pneumothorax.

---

[1]) Wir sehen basal Helligkeit, keinen Rand, keine freie Luftsichel, in dem hellen Lungenbezirk vielleicht einige Stränge. Im stereoskopischen Bild ordnen sich solche Stränge und andere Fixpunkte hintereinander zu einem räumlichen Gewölbe an, wir erkennen — räumlich — die hochgezogene diaphragmale Lungenfläche und den leeren Raum darunter, die Luftkammer.

[2]) Die Bilder 1 u. 2, Tafel XLIV sind von Patienten gewonnen, bei denen die Luftansammlung neben dem Mittelschatten bei auch sonst ausgebildetem inkompletem Pneumothorax gefunden wurde. Der größeren Deutlichkeit halber wurden diese Bilder wiedergegeben, da die in 2 Fällen von isoliertem Pneumothorax mediastinalis ausgeführten technisch unvollkommen und für die Reproduktion weniger geeignet sind.

Zur Differentialdiagnose gegen Emphysem des Mediastinum im besonderen ist zu betonen, daß dieses durch Aufhellungen im Mittelfelde gekennzeichnet ist. Über einen wohl einzig dastehenden (autoptisch betätigten) Fall von mediastinalem Emphysem berichtet Aßmann: „Bei einem Patienten mit Bronchiolitis obliterans hatte sich das Emphysem von den Lungenwurzeln aus unter der Pleura mediastinalis ausgebreitet, soweit hier lockeres Gewebe vorhanden war und keine festen Verwachsungen mit dem Pericard bestanden. Im Röntgenbilde waren fingerbreite helle Streifen entlang den Rändern des Mittelschattens sichtbar, während dessen Inneres selbst frei von Gasblasen sichtbar war."

In einem solchen Fall dürfte die Unterscheidung von dem von uns geschilderten Pneumothorax mediastinalis auf Grund eines dorsoventral genommenen Röntgenbildes unmöglich sein. Die Durchleuchtung in schrägen Durchmessern, das geschilderte Verhalten des hellen Bandes, insbesondere des Pneumathorax mediastinalis posterior bei der Drehung, ferner die anamnestischen und übrigen klinischen Daten (in vollentwickeltem Zustand Verschwinden der Herzdämpfung, herz-rhythmisches Knistern, Emphysem der Bindegewebsräume des Halses, der subhutanen Räume am ganzen Körper) dürften auch hier Unterscheidung erlauben.

Die von Aßmann gewählte Bezeichnung als Pneumothorax mediastinalis ist aus Gründen der anatomischen Namengebung, dann auch wegen der Wesensähnlichkeit mit der Pleuritis mediastinalis unstreitig unserer anfänglichen Benennung als Pneumothorax paramediastinalis vorzuziehen; allerdings muß auf die Gefahr des Mißverständnisses, der Vermengung mit Prozessen im Mediastinum hingewiesen werden, wie auch der später erwähnte Fall v. Bergmann zeigt. Die Bezeichnung als Pneumothorax mediastinalis erlaubt noch eine weitere Anlehnung an die bei Pleuritis gebrauchte. Nicht immer nämlich haben wir dieses Luftband vorn und hinten gleichzeitig getroffen. Das erklärt sich einfach damit, daß entweder die Luftmenge nur gering war oder die Luft keinen Zutritt in den verlöteten vorderen oder hinteren Pleuromediastinalspalt gefunden hat. Da trifft die Bezeichnung Pneumothorax mediastinalis anterior oder posterior gut zu [Savy (17), 2 Skizzen bei Haudek (8)].

v. Bergmann gibt im Handbuch der inneren Medizin von Mohr-Staehelin (4) ein in unserem Sinne zu deutendes Bild wieder, bezeichnet es auch als Pneumothorax mediastinalis. Er deutet es aber im Einverständnis mit Holzknecht als eine besondere Form von mediastinalem Emphysem mit folgenden Worten: „... die rechte Lunge ist mit der Pleura mediastinalis nach rechts verschoben" und erwägt als Möglichkeit der Entstehung, „daß die mit der Lunge verwachsene Pleura mediastinalis perforiert wird, in der Weise, daß Bronchialbaum und Mediastinum kommunizieren und ... unter hohem Druck ein Mediastinalpneumothorax entsteht". Wir halten die Bezeichnung des Bildes als Pneumothorax mediastinalis für richtig, die Ausdeutung aber für nicht zutreffend, sowohl für das Bild als auch für seine Benennung.

Aßmann (2) berichtet über eine ähnliche Beobachtung, die er ebenso deutet, wie ich es oben versucht habe.

Wir haben diesen Pneumothorax mediastinalis für sich allein nur ganz vereinzelt, als Teilerscheinung bei abgesacktem Pneumothorax aber sehr oft gesehen.

II. Es galt bis vor kurzem, daß freie Ergüsse im Pleurasinus auch bei kleinstem Umfange dem röntgenologischen Nachweis zugänglich seien. Zadek (24) hat an Hand von etwa 20 Fällen gezeigt, daß sogar ganz beträchtliche Flüssigkeitsansammlungen diesem Nachweis entgehen können. Auch Haudek (7) hat über einen Fall berichtet, bei dem trotz wiederholter eingehendster Untersuchung dieser Nachweis nicht gelang, die unmittelbar danach erfolgte Punktion seröses Exsudat zutage förderte. Es ist allgemein bekannt, daß sich Flüssigkeit in Hohlräumen (mit nicht unveränderlich gegebenem Volum, wie es die präformierten oder pathologischen Höhlen im menschlichen Körper sind) nur dann mit horiozontalem Spiegel einstellt, wenn gleichzeitig auch Luft darin enthalten ist.

In einem den eben angeführten ähnlichen Falle wurde bei der Punktion etwas Luft ein-



treten lassen und ich konnte dann die früher unsichtbare Flüssigkeit deutlich nachweisen. Vor der Punktion in zartem Mantel im kapillaren Pleuraspalt ausgebreitet, hatte sie sich nach Eintritt der Luft am tiefsten Punkt gesammelt und war trotz ihrer geringen Schattendichte gegen die hellere Luftansammlung darüber durch einen horizontalen Spiegel abgesetzt[1]).

So wie hier Luft im Pleurasinus kleinste Ergüsse aufdeckt, kann andrerseits Flüssigkeit im Pleurasinus die Ermittlung kleinster Gasmengen erleichtern. Und darauf soll in diesem Zusammenhang hingewiesen werden [Kraus (14)].

Unter den Patienten, die uns mit der Frage zugewiesen wurden, ob der Versuch eines Pneumothorax gelungen sei, wie groß und wie gelagert die Luftblase sei, sind uns schon mehrere begegnet, bei denen keines der gewöhnlichen Pneumothoraxzeichen nachzuweisen war, und nur an einem solchen kleinen Flüssigkeitsspiegel konnten wir den Pneumothorax, richtiger den Hydropneumothorax mit Sicherheit feststellen. Notwendig ist es in solchen Fällen, nicht nur den Sinus phrenico-cortalis nach allen Richtungen abzusuchen, sondern auch im ganzen Lungenfeld, besonders an den hellen Stellen darin nach Luft-Flüssigkeit-Kammern zu fahnden. Die Lage der Kammern an der Thoraxwand; ihr Fehlen vor, ihr Erscheinen nach dem Einblasungsversuch; der allgemeine und der Röntgenbefund lassen in den allermeisten Fällen Höhlenbildungen anderer Art ausschließen.

Es ist dabei für die hier einzig betonte Frage der Diagnose gleichgültig, ob die Flüssigkeit als geringes Exsudat vorgebildet war, oder erst nach der Thorakozentese gebildet worden ist, gleichgültig ferner, ob man sie als Exsudat infolge des mechanischen oder thermischen Reizes oder als Transsudat infolge der geänderten Druckverhältnisse ansieht.

III. Vielen Untersuchern, die Kranke mit Pneumothorax vor dem Leuchtschirm beobachten, ist gewiß ebenso wie mir schon eine Erscheinung aufgefallen, die ich jedoch nirgends erwähnt gefunden habe und die ich deshalb schildern will. Es handelt sich um ein Bewegungsphänomen des Herzens.

In sehr vielen Fällen von Pneumothorax, ja ich möchte fast sagen, in allen Fällen, in denen nicht störende Umstände dazwischen treten, ist der Ablauf der Pulsation längs des Herzkonturs außerordentlich lebhaft. Wenn man Patienten, wie es bei uns täglich der Fall ist, vor und nach der Anlegung eines Pneumothorax zu sehen Gelegenheit hat, prägt sich dieser Eindruck unmittelbar ein. Die Schwingungsamplitude jedes einzelnen Abschnittes des Herzkonturs ist größer geworden. Da es mir trotz darauf gerichteter Bemühung nicht gelungen ist, das Bild exakt graphisch festzuhalten, mag es nach dem Eindruck geschildert werden. (Ich glaube, mittels Röntgenkinematographie oder Kymographie müßte eine Analyse des Vorgangs möglich sein.)

Die Erscheinung ist stets auf der Seite des Pneumothorax zu beobachten und rechts und links verschieden. Sitzt der Pneumothorax links, dann herrscht diese scheinbar vermehrte Bewegung in allen Abschnitten des linken Herzkonturs, gegen die Spitze an Stärke zunehmend. Das Gesamtbild der Erscheinung möchte ich mit der Bewegung einer knetenden oder wühlenden Hand vergleichen. Dabei ist der rechte Herzkontur ruhig. Liegt der Pneumothorax rechts, dann ist der linke Rand auffallend ruhig und rechts erscheint der untere Randbogen in lebhafter Tätigkeit, die ich als Flattern oder Schleudern bezeichnen und mit der Bewegung eines vom Winde ganz flach getroffenen Segels vergleichen möchte (hat natürlich mit dem Herzwühlen oder Vorhofflattern nichts zu tun).

Wenn uns auch die Analyse des Bewegungsvorganges nicht gelungen ist, möchten wir doch eine Erklärung dafür zu geben versuchen. Der Umstand, daß die Erscheinung auch beobachtet wird, wenn der Pneumothorax klein ist, wenn das Herz nicht verlagert ist, wenn objektiv und subjektiv Zeichen von Kreislaufstörung fehlen, zeigt, daß es sich kaum um eine

---

[1]) Der Erguß ist häufig, aber nicht immer in der geschilderten Weise angeordnet. In vielen Fällen erkennt man auch kleine Mengen an den bekannten Ergußschattenbildern.

Störung der Herzarbeit handelt. Welche anderen Umstände die Erscheinung hervorrufen, sei an der Hand eines Vergleiches gezeigt. Wenn ich eine stabförmige Spiralfeder, die in der Mitte aufgehängt ist, in Longitudinalschwingungen versetze, werden beide Enden mit gleichen Amplituden schwingen. Wenn diese Feder mit einem Ende gegen eine starre Wand ruht und ich sie wiederum in gleicher Weise zum Schwingen bringe, wird jetzt nur das freie Ende ausschwingen können, dieses aber um die doppelte Amplitude. Woher die Änderung? der Aufhängepunkt, der Fixpunkt des Systems ist geändert worden. Ganz ähnlich am Herzen. Ein Bett von Knochen, Bindegewebe, Muskulatur, Lunge dient ihm als Aufhängeapparat. Tritt an Stelle eines Teiles dieses Bettes, der Lunge, ein physikalisch anders gearteter Stoff: Luft, so bedeutet das eine Änderung des Aufhängeapparates, vielleicht eine Verschiebung des Bewegungsmittelpunktes. Ich bin weit davon entfernt, die höchst verwickelten und noch gar nicht völlig durchsichtigen äußeren Bewegungen des Herzens denen einer Stahlfeder gleichsetzen zu wollen. Das allein möchte ich durch die Analogie recht anschaulich zeigen, daß sich bei Gleichbleiben des inneren Bewegungsvorganges das Bild der Bewegung ändern kann, bloß durch Änderung des Aufhängeapparates des bewegten Systems. Und zusammenfassend: Tritt in der Umgebung des Herzens Luft an die Stelle von Lunge, so ändert dies das Aufhängungsgleichgewicht des Herzens und damit Richtung, Größe und Form der äußeren Herzbewegung. Die Kenntnis davon hat mir bei der Diagnose wiederholt gute Dienste geleistet.

Daß diese bei Pneumothorax so alltägliche Erscheinung nicht auch leicht bei physikalischen Zustandsänderungen anderer Art in der Umgebung des Herzens (Exsudaten, Infiltraten u. a.) getroffen werden, mag in folgendem seinen Grund haben. Für die Mechanik der Erscheinung ist die größere oder geringere Leichtigkeit der molekularen Verschiebung in dem umgebenden Bett maßgebend. Und da dürfte der Unterschied Luft : Lunge größer sein als der normale Lunge : pneumonische Lunge oder Exsudat.

IV. Eine vierte Erscheinung muß in diesem Zusammenhang genannt werden. Bei totalem Pneumothorax oder auch bei partiellem mit einer erheblichen Luftmenge, insbesondere dann, wenn diese unter höherer Spannung steht, kommt es zu einer Verlagerung des Mediastinum nach der gesunden Seite. Davon zu unterscheiden sind die Atmungsphänomene am Pneumothorax. Jacobson (12) und Holzknecht (10) haben bei Bronchostenose die Bewegung des Mediastinum, Kienböck (13) die „Paradoxe Zwerchfellatmung" bei Pyopneumothorax zuerst beschrieben. Die Erscheinungen sind allgemein bekannt. Bei vielen Fällen von Bronchostenose kommt es zu einem Seitwärtsrücken des Mediastinum gegen die kranke Seite während des Inspiriums; beim Pneumothorax, wie beim Hydropneumothorax zu einem Höhertreten des Zwerchfells der kranken Seite während des Inspiriums. Tatsächlich kommen beide Formen der Bewegung, pendelndes Mediastinum und paradoxe Zwerchfellatmung, sowohl bei Bronchostenose als auch bei Pneumothorax vor. Während nun das Pendeln des Mediastinum bei Bronchostenose seit der ersten Beobachtung als wichtiges diagnostisches Zeichen gewertet worden ist, wird die paradoxe Zwerchfellatmung bei Pneumothorax gewöhnlich bloß als Kuriosum vermerkt. Es soll im folgenden auf ihre diagnostische Bedeutung hingewiesen werden. Aßmann (3) hat m. W. als erster die Wesensgleichheit beider Erscheinungen klar hervorgehoben und sie einer gemeinsamen Besprechung gewürdigt.

In Übereinstimmung mit den Versuchen von Bittorf (5), mit Wellmann (20), Aßmann soll der Ablauf der Erscheinungen gedeutet werden. Für den mechanischen Ablauf der Atmung, soweit er hier in Betracht kommt, stellen die Lungen luftgefüllte Säcke vor, die durch ein Röhrensystem mit der Außenluft in Verbindung stehen. Dadurch ist die Gasspannung innen und außen im Gleichgewicht.

Mittelbar durch die Alveolarwand hindurch wirkt der Luftdruck auf die innere Brustwand. Da nun die Lungen elastisch sind, wird ein Teil des Luftdruckes darauf verwendet, sie zu entfalten, und der auf die innere Brustwand wirkende Druck ist also kleiner als der atmosphärische Druck. Die für diese Druckverminderung gefundenen Werte betragen je nach dem Dehnungszustand der Lunge 5—9 mm

Hg, für tiefste Inspiration bis 30 mm Hg (Tigerstedt [19]). Dieser Umstand ist für unsere Überlegung unwesentlich und soll weiterhin unberücksichtigt bleiben.

Bei jeder Thoraxweitung und Verengung erfolgt in dem neu zugemessenen Raum ein neuer Ausgleich zwischen innen und außen. Wird das Röhrensystem verschlossen (Tracheostenose, Bronchostenose), so daß der Lungensack seine Verbindung mit der Außenluft verliert, oder bildet sich irgendwo im Thorax, z. B. im Pleuraraum ein abgesperrter Luftsack (geschlossener Pneumothorax), dann wird bei jeder Thoraxweitung und Verengung Unter- und Überdruck entstehen; und Unterdruck wird sich durch Einziehung, Überdruck durch Vorwölbung der nachgiebigen Teile der Thoraxwand bemerkbar machen. Das ist das Wesen aller Bewegungsphänomene bei Bronchostenose und bei Pneumothorax. Es erübrigt nur noch, die Thoraxwand auf ihre nachgiebigen Stellen zu prüfen und schließlich die gefundenen Bewegungsmöglichkeiten zu den tatsächlich beobachtbaren Bewegungsbildern zusammen zu ordnen.

Bei den von uns betrachteten pathologischen Zuständen, bei Bronchostenose und Pneumothorax, handelt es sich um einseitige Störungen des Druckausgleiches während der Atmung daher spielt bei diesen Zuständen das Mediastinum eine ähnliche Rolle wie die übrigen Thoraxwandteile.

A. Das Mediastinum stellt für die Atmung eine in einem mehr oder minder starren Rahmen (Brustbein, Zwerchfell, Wirbelsäule) ausgespannte, bewegliche Scheidewand vor. Das Mediastinum nimmt an der inspiratorischen Thoraxweitung nicht aktiv teil und wird daher einer ansaugenden Kraft als erster Wandteil folgen. Seine einzelnen Teile sind dem Seitendruck gegenüber verschieden leicht nachgiebig, wie die beobachteten Fälle von „Überblähung des Mediastinum" (zuerst von Brauer [6]) zeigen. Nitsch (16) hat die anatomische Grundlage dafür in den „schwachen Stellen" des Mediastinum gefunden. Es gibt vorn oben, vor den großen Gefäßen, und hinten unten je eine solche schwache Stelle. Außerdem unterliegt die Beweglichkeit dieser Stellen, wie auch des ganzen Mediastinum durch pathologische Zustände (ein großes schweres Herz, Verwachsungen) weiten, individuellen Schwankungen. Diese Umstände, sowie Tumoren (im weitesten Sinne) und die sie begleitenden entzündlichen Vorgänge des umgebenden Bindegewebes und des pleuralen Überzuges können die Beweglichkeit des Mediastinum vermindern und sogar aufheben.

B. Während das Mediastinum nur als passiv bewegter Wandteil in Betracht zu ziehen ist, führen Zwerchfell und äußere Thoraxwand (fortab bloß als Thoraxwand bezeichnet) in erster Linie aktive Bewegungen zur Thoraxweitung aus. Die Thoraxwand besteht aus dem gemeinhin starren Rippenskelett und den nachgiebigen Partien an der oberen Thoraxapertur und in den Interkostalräumen. Der äußeren Beobachtung zugänglich und daher längst bekannt ist, daß sich die Interkostalräume bei Druckerhöhung im Brustraum aus irgendeiner Ursache vorwölben, bei Druckverminderung einziehen; bekannt ist die inspiratorische Einziehung der unteren Rippen bei dyspnoischen Kindern. Das starre Rippenskelett des Erwachsenen steht unter der Herrschaft einer kräftigen Atemmuskulatur.

Daß aber auch das Rippensystem in weitem Maße unter besonderen Umständen der ansaugenden Kraft des Brustraumes unterliegen kann, möge folgender auf der ersten Med. Abtlg. d. Spitales, Prim. Wechsberg, beobachtete Fall zeigen.

Eine kachektische Patientin mit chronischer Pneumonie zeigte in auffälligster Weise bei der Inspiration ein tiefes Einsinken der vorderen Thoraxteile. Da gleichzeitig eine Kreislaufinsuffizienz bestand, wurde bei unausgesprochenem Auskultationsbefund am Herzen dieses Zeichen im Sinne von Wenkebach (22. 23.) als Folge allseitiger perikarditischer Adhäsionen, einer „Einmauerung des Herzens" angesehen. Der autoptische Befund (Prof. Wiesner) bestätigte die indurative Pneumonie, zeigte hingegen, daß Pleura und Perikard von jeder Verwachsung frei waren. Es bestand außerdem hochgradige Osteomalacie des Thoraxskelettes, die auch klinisch festgestellt worden war. Wir haben uns das an der Lebenden beobachtete Einsinken des Thorax derart erklärt, daß die Teile der Thoraxwand, die nicht unmittelbar durch die Atemmuskulatur ausgespannt gehalten wurden, also besonders die vorderen, einsanken, weil die starre Lunge für eine inspiratorische Luftaufnahme und Erweiterung untauglich war. Ganz nebenbei möge dieser Fall, ein jüngst beobachteter Fall von Wandern des Mediastinum bei einer

akuten Pneumonie im linken Unterlappen bei einem Kind, der Fall von Arnsperger (1) und ein selbst beobachteter mit der gleichen Erscheinung bei einem pleuralen Erguß allgemein zeigen — worauf schon Holzknecht hingewiesen hat —, daß es zu einer Einziehung von Thoraxwandteilen kommt, solange der Thorax sich weitet, sein Inhalt aber mit der Thoraxweitung nicht Schritt halten kann.

C. Das Zwerchfell ist eine z. T. schlaffe, Centrum tendineum, z. T. durch Muskelkraft den Brustraum weitende Membran. Das Centrum tendineum kann passive Bewegungen ähnlich denen des Mediastinum ausführen, allerdings gestört und beeinflußt durch die Bewegung des muskulösen Teils des Zwerchfells. Dies ist deutlich am medianen Teil des rechten Zwerchfells zu sehen, das bei Bronchostenose und Pneumothorax von vielen Autoren (Schwarz (18), Hofbauer (19), Wellmann (20) u. a.) gesehene und verschieden beschriebene oszillierende Bewegungen ausführt. Die Bewegungen des Zwerchfells als Ganzen hängen davon ab, wie kräftig sich die Muskulatur kontrahiert und wie groß die Ansaugung durch den Brustraum ist. (Es sind hierbei natürlich solche Fälle nicht betrachtet, bei denen aus einem sonst möglichen Grund, Adhäsionen, abdominale Drucksteigerung, Phrenikusparese, das Zwerchfell ruhig gestellt ist). Seit den Versuchen von Bittorf und Wellmann ist erwiesen, daß die Annahme von Phrenikuslähmung für die Erklärung der paradoxen Atmung bei Pneumoth. „unnötig, ungewiß und sicher falsch ist". Möglich erscheint eine reflektorische Hemmung der Zwerchfellkontraktion (Minkowsky [15]), eine reflektorische Minderung des Tonus (Wenckebach [22]). Vom Wirkungsgrad der Innervation und Muskontraktion kann man sich durch den Valsalvaschen Versuch im Sinne jener Autoren leicht überzeugen. Die Ansaugung in den Thorax ist in ihrer Größe bestimmt durch die inspiratorische Weitung von seiten der Thoraxwand, durch die Möglichkeit der Ansaugung des Mediastinum, durch den Grad der bestehenden Bronchostenose (bei Bronchostenose) oder die Entfaltbarkeit der kollabierten Lunge (bei Pneumothorax). Die Resultierende dieser Faktoren tritt nun ihrerseits als antagonistische Komponente mit der Zwerchfellmuskulatur in Wettstreit. Das eine Mal, wenn die Ansaugung in den Brustraum gering, die Muskulatur (und Innervation) des Zwerchfells aber kräftig ist, wird das Zwerchfell in normaler oder nur wenig verminderter Weise tiefer treten. Ist die Ansaugekraft größer und gleichzeitig etwa die Muskulatur des Zwerchfells schwach, dann kann das Zwerchfell stille stehen (es kommt in diesem Fall gewissermaßen zu einer isometrischen Kontraktion). Nimmt die Ansaugekraft des Brustraums überhand, dann kann es unter passiver Dehnung zu einem Höhertreten des Zwerchfells kommen. Bei dieser Art der Betrachtung wird es leicht verständlich, daß das eine Mal nur das Mediastinum, das andere Mal nur das Zwerchfell, ein drittes Mal alle beide hineingezogen werden.

Das Wandern des Mediastinum wurde zuerst bei Bronchostenose, die paradoxe Zwerchfellatmung zuerst bei Pneumothorax gesehen. Dieser Umstand sowie weitere Beobachtungen zeigten scheinbar eine gewisse Ausschließlichkeit jeder dieser beiden Atembewegungen für ein bestimmtes Krankheitsbild. Daß diese Ausschließlichkeit nicht besteht, dafür sprechen seither unzählige Beobachtungen, daß bei jedem der beiden Krankheitsbilder auch das in obigem Sinne nicht zugeordnete Phänomen vorkommt, daß bei jedem der beiden Krankheitsbilder auch beide Phänomene gleichzeitig vorkommen. Immerhin scheint ein Überwiegen im Sinne der angeführten Zugehörigkeit zu bestehen. Aßmann sucht das damit zu erklären, daß der Überdruck bei Pneumothorax einen Tiefstand des Zwerchfells bewirke und dieser, wenn auch nicht gerade eine Voraussetzung, so doch eine Begünstigung der paradoxen Bewegung bedeute, umgekehrt der häufige Hochstand des Zwerchfells bei Bronchostenose eine Erschwerung der paradoxen Bewegung zur Folge habe. Wenn wir auch die Möglichkeit dieses Mechanismus für einen einzelnen Fall nicht in Abrede stellen wollen, können wir der Allgemeingültigkeit der Überlegung nicht beipflichten. Denn abgesehen vom Spannungs-(Ventil-)Pneumoth. herrscht ja bei den von uns alltäglich untersuchten Fällen von artifiziellem Pneumothorax kein oder kein nennenswerter Überdruck; wir sehen zu oft normal gerundete und in normaler Höhe stehende Zwerchfellkuppen paradoxe Atembewegungen ausführen.

Wir haben vielmehr auf Grund anderer Überlegungen in allgemeinerer Weise das Überwiegen der paradoxen Zwerchfellatmung bei Pneumoth. und das Wandern des Mediastinum bei Bronchostenose zu deuten gesucht. Wie früher ausgeführt, besteht das Bestreben, eine Druckverminderung in einer von der Außenluft abgesperrten Thoraxhälfte in erster Linie durch Ansaugung des Mediastinum auszugleichen, des Mediastinum als desjenigen Teiles der Thoraxwandung, der an der Thoraxweitung nicht aktiv teilnimmt. Erst in zweiter Linie, wenn die Druckverminderung so groß ist, daß das Seitwärtstreten des Mediastinum nicht genügt oder aus anderen Gründen unausgiebig oder ganz unmöglich ist, muß das Zwerchfell in die Bresche treten. Bei den zur Beobachtung gelangenden Fällen von Pneumoth. handelt es sich nun gewöhnlich um eine pathologisch veränderte Lunge (Tuberkulose, Bronchektasien usw.) und um ein ebensolches Mediastinum. Wie oben angedeutet, haben vergrößerte Lymphdrüsen entzündliches und narbig verändertes Bindegewebe aus der leicht beweglichen Membran, die das Mediastinum sonst vorstellt, eine feste Mauer gemacht, die jeder mechanischen Beanspruchung von der Seite trotzt. Und als nächstes für eine Raumverengung geeignetes, wenn auch weniger geeignetes Wandstück, muß das Zwerchfell einspringen.

Bei den röntgenologisch beobachteten Fällen von Bronchostenose mit Seitenbewegung des Mediastinum handelt es sich meist um einen Fremdkörper, ein Aneurysma oder einen sonst umschriebenen Prozeß im Mediastinum. Dieses ist in seiner passiven Beweglichkeit nicht sonderlich beeinträchtigt und kann auf Zug und Druck von links und rechts mit Seitwärtstreten antworten; da ist kein Anlaß, daß das Zwerchfell für ein saumseliges Mediastinum eintrete.

Ein Fall: Eine 26 jährige Patientin Sl. (III. Med. Abt.) mit Lymphdrüsenschwellungen am Halse wird mit der Diagnose Bronchialdrüsentuberkulose zur Röntgenuntersuchung gewiesen. Außer einer geringen Vermehrung der Hilusschatten war eine deutliche Verschleierung des ganzen rechten Lungenfeldes auffällig: Das hintere Mediastinum in Bifurkationshöhe verschattet. Das Mediastinum machte bei der Atmung keine Seitwärts-, das Herz eine geringe Drehbewegung. Das rechte Zwerchfell zeigte ausgiebige paradoxe Bewegung. Diagnose: Vergrößerung der tracheobronchialen, bronchialen und bronchopulmonalen Drüsen. Bronchostenose rechts.

Mag man nun annehmen, derselbe Prozeß, der die Stenose des Bronchus bewirkt (vergrößerte Lymphdrüsen, Mediastinitis), habe auch die passive Beweglichkeit des Mediastinum beeinträchtigt — dieser Fall ist uns wahrscheinlicher — oder es bestehe auch eine zwar geringere Stenosierung des linken Hauptbronchus — wofür bei der hellen linken Lunge kein Anhaltspunkt war — und diese bewirke, daß das Mediastinum seine Mittellage beibehalte, gleichviel: das Mediastinum bewegt sich nicht nach der Seite der Stenose, des Unterdruckes, es muß also das Zwerchfell der ansaugenden Kraft nachgeben. (Wir haben uns selbstverständlich in diesem wie in den andern zugehörigen Fällen durch den Valsalvaschen Versuch im Sinne von Wellmann überzeugt, daß die Innervation des Zwerchfells nicht gestört ist). Nahezu experimentelle Beweiskraft für die vertretene Auffassung von den Bewegungserscheinungen am Pneumathorax kommt folgender Beobachtung zu.

Bei Patientin Ka. A. (III. Med. Abt.), mit vorwiegend linksseitigem phthisischem Prozeß wird versucht, einen Pneumothorax anzulegen. Röntgenbefund nach dem Versuch: im Pleuraraum ist freie Luft nicht nachzuweisen. Tags darauf neuerliche Röntgenuntersuchung: Mittelgroßer Pneumoth. links; vorwiegend der Oberlappen von der Wand abgedrängt. Keine Bewegung des Mediastinum, keine paradoxe Zwerchfellatmung.

Offenbar war beim Einblasungsversuch die Lunge mit der Nadel verletzt worden und durch ein solches Loch Luft in die nicht obliterierten Teile des Pleuraraumes allmählich eingetreten. Das Fehlen von jeder pathologischen Atembewegung von Mediastinum und Zwerchfell erlaubt den Schluß, daß Pneumothorax und Außenluft durch das Loch und den Bronchialbaum in freier Verbindung stehen.

Die günstige therapeutische Gelegenheit, die dieser gewissermaßen spontane Pneumathorax bot, wurde benützt und es wurden 600 cm Luft nachgefüllt. Neuerliche Röntgenuntersuchung:



Die Lunge ist etwas weiter abgedrängt; Pendeln des Mediastinum und hochgradige paradoxe Zwerchfellatmung.

Deutung: Durch die unter Druck nachgeblasene Luft wurde das Loch in der Lunge ververschlossen, vollkommen oder ventilartig, aus dem offenen ein geschlossener oder Ventil-Pneumothorax gemacht; in diesem Augenblick setzen Störungen im respiratorischen Druckausgleich zwischen innen und außen ein, die sich in den bekannten Bewegungserscheinungen bemerkbar machen.

Um die Darstellung nicht allzu unübersichtlich zu machen, wurde bisher ein Faktor nur vorübergehend erwähnt, der geeignet ist, ebenso wie Mediastinum und Zwerchfell den inspiratorisch entstehenden Unterdruck zu vermindern oder aufzuheben: die Entfaltung der Lunge. Die normale kollabierte Lunge setzt ihrer Wiederentfaltung einen großen Widerstand entgegen (Liebermeister); erst bei einer Dehnung entsprechend 100 mm H_2O-Druck gelangt etwas Luft hinein. Die pathologisch veränderte Lunge braucht mehr, gewiß ein Vielfaches davon. Bei Bronchostenose tritt dafür ein der Vorstellung zugänglicherer Begriff ein: der Strömungswiderstand im stenosierenden Bronchus. Ganz beiläufig sei darauf hingewiesen, wie wichtig die Beobachtung der respiratorischen Entfaltung der kollabierten Lunge für Indikation und Prognose ist. Diese Teilnahme an der Atmung ist wohl in vielen Fällen von gelungenem Pneumothorax daran schuld, daß die günstige Wirkung auf das kranke Organ ausbleibt. Der therapeutische Effekt, Kompression und Ruhigstellung, ist eben nur unvollkommen erreicht.

Wir sind durch unsere Beobachtungen dazu gekommen, die pathologischen Atembewegungen von Mediastinum und Zwerchfell bei Pneumothorax als obligatorisch anzusehen, und suchen bei ihrem Fehlen nach einer Ursache dafür.

Ein Beispiel: Patientin Ho. K. (III. Med. Abt.) Wegen dichter, den Oberlappen vollkommen, den Unterlappen teilweise umfassender, tuberkulöser Infiltration war ein Pneumothorax rechts angelegt worden. Röntgenbefund: Die Lunge hat sich allseitig von Wand und Kuppe zurückgezogen. Der Oberlappen ist homogen dicht, der Unterlappen weniger dicht verschattet, der Mittellappen ganz hell. Das Zwerchfell steht etwas tief, ist abgeflacht; im Sin. phren. cost. wenig Flüssigkeit. Neben dem Herzen ein helles Luftband, „Schleudern des rechten Vorhofbogens". Das Zwerchfell steht bei der Atmung still, das Herz wandert beim Inspirium eben wahrnehmbar nach rechts. Der Mittellappen dehnt sich beim Inspirium maximal. (Fig. 1b.)

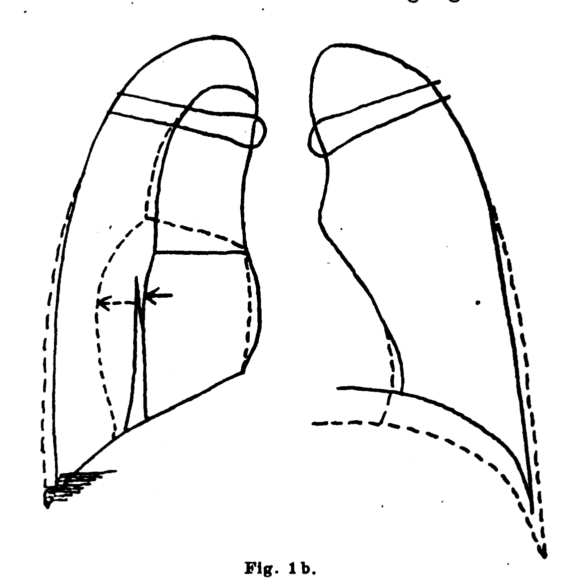


Fig. 1b.

Eine solche inspiratorische Entfaltung der Lunge erklärt das Fehlen oder wie in diesem Falle die geringe Ausbildung der pathologischen Atembewegung. In einem andern Fall kommt es infolge reflektorisch unausgiebiger Atmung der kranken Seite zu keiner erheblichen Thoraxweitung, daher auch nicht zu einem kompensatorischen Ansaugen der nachgiebigen Wandteile; ein drittes Mal, seltener, kann es sich um einen offenen Pneumothorax mit ständigem Druckausgleich handeln.

Wenn wir noch einmal die Kräfte durchgehen, die für die pathologischen Atembewegungen Bedeutung haben, ergibt sich: die Atemmuskulatur (Rippenheber usw.), der große Hauptspieler; alle übrigen mehr oder minder kräftige und erfolgreiche Gegenspieler:

1. Das Mediastinum. Durch die Elastizität der gesunden Lunge bietet es der Ansaugung einen Widerstand von 5—9 mm (—30 mm) Hg; dazu kommt noch der Widerstand des Gewebes selbst, der durch pathologische Prozesse sehr gesteigert werden kann.

2. Die nachgiebigen Wandteile, obere Thoraxapertur und Interkostalräume. Tonus, Kontraktion der Muskulatur und Turgor der übrigen Gewebe bestimmen den Widerstand.

3. Die kollabierte Lunge. Sie setzt ihrer Wiederentfaltung einen Widerstand entgegen, der bei der normalen Lunge 100 mm H_2O entspricht, bei der pathologisch veränderten viel größer ist.

4. Das Zwerchfell. Abgesehen von Verwachsungen und Beeinflussung durch abdominale Verhältnisse sind Tonus und Kontraktion oder anatomischer Zustand und Innervation das Maß für den Widerstand gegen die Ansaugung. [1])

Anhang.

Bericht über drei Fälle von Überblähung des Mediastinum.

Früher ist erwähnt worden, daß Brauer (6) als erster einen Fall von Überblähung des Mediastinum, von ihm zuerst Mediastinalhernie genannt, beschrieben hat, daß Nitsch (16) über die schwachen Stellen des Mediastinum berichtet hat. Hier nur wenige Worte zu den nach Platten angefertigten Skizzen der drei Fälle.

1. Patient Bl. A. (II. Med. Abt.). Seit mehreren (?) Stunden dyspnoisch und zyanotisch. Röntgenbefund: Totaler Hydropneumothorax links (spontan), Rechtsverlagerung von Herz, Gefäßen und Trachea; über die verlagerten mediastinalen Organe wölbt sich nach rechts eine zarte Membran als

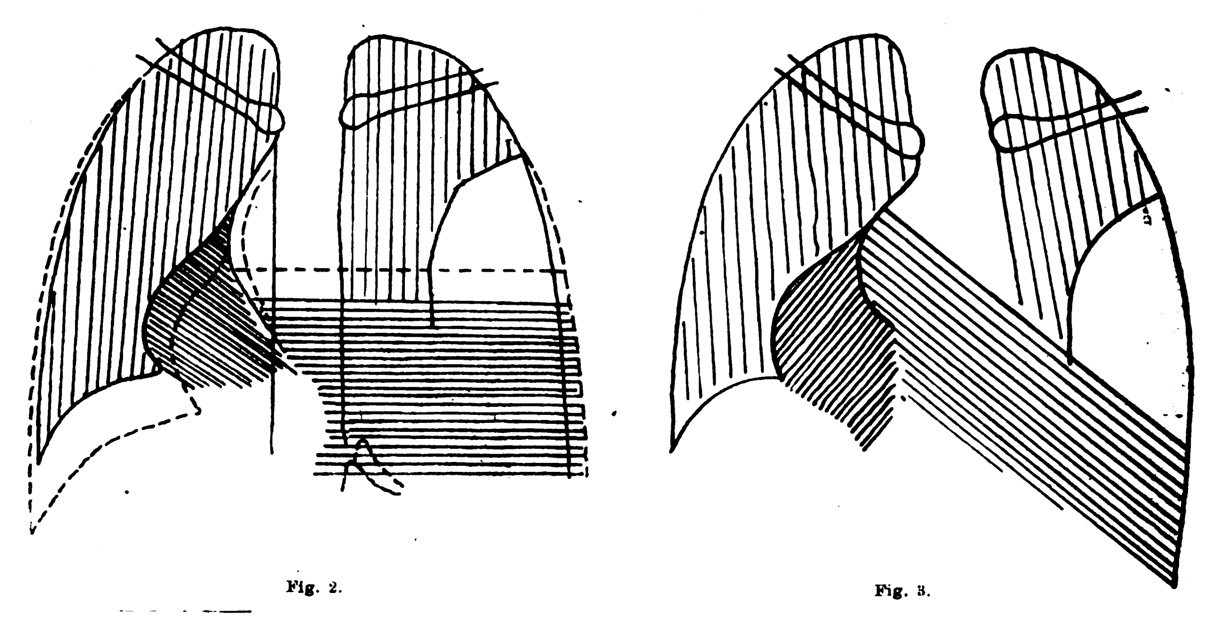


Fig. 2. Fig. 3.

[1]) Nachtrag bei der Korrektur. Unverricht (Über paradoxe Zwerchfellatmung, Berl. klin. Wochenschrift 1921, Nr. 28) kommt zu einem anderen Ergebnis (Zusammenfassung, Punkt 3): „Beim Phrenikotomierten und bei trockenem Pneumothorax ist für das Zustandekommen der paradoxen Bewegung die Herabsetzung des Muskeltonus verantwortlich zu machen." Fürs erste scheint es mir unerlaubt, die sehr verschiedenen Verhältnisse bei Phrenikotomie und Pneumothorax so in einem abzuhandeln. Der Verfasser stützt sich auf die für seine Auffassung nichts beweisende Beobachtung, daß an der Leiche das Zwerchfell bei geöffnetem Abdomen schlaff herabsinkt, wenn sich Luft im Thorax befindet. Dann hat er durch Anwendung eines meßbaren Druckes auf das Abdomen (Eppinger) gefunden, daß es zumeist schwache Zwerchfelle sind, die paradox atmen. Auch wir, die wir zwar nicht nach der Ursache, wohl aber nach den Bedingungen für das Zustandekommen der paradoxen Atmung gesucht haben, haben die Bedeutung des muskulösen und innervatorischen Zustandes des Zwerchfells erkannt. So erklären wir uns auch das scheinbar häufigere Vorkommen dieser Erscheinung bei weiblichen Patienten mit einer relativen Schwäche des Zwerchfells entsprechend dem Vorwiegen des kostalen Atemtypus. Aber angesichts der auch vom Verfasser genannten Arbeiten von Bittorf, Wellmann und Aßmann und unserer Erfahrung dünkt es uns nicht richtig, eine durch nichts bewiesene Herabsetzung des Muskeltonus als den wesentlichen Faktor hinzustellen.

Kreisbogen (Fig. 2). Durch Rechtsneigen des Patienten gelingt es, einen Teil der Pleuraflüssigkeit in diese Bucht zu schütten; sie öffnet sich also breit in die linke Pleurahöhle (Fig. 3). Die begrenzende Membran sind die beiden aneinander gelegten Pleurae mediastinales, der Abschnitt oben vorn vor den großen Gefäßen. Nach 24 Stunden bedeutende Zunahme der Flüssigkeit, die jetzt schon bei aufrechter Haltung des Patienten die überblähte Bucht füllt. — Wiederholtes Ablassen von Flüssigkeit. Heute, sechs Monate später: mehrkämmerig abgesackter Seropneumothorax.

2. Patientin Kü. J. (III. Med. Abt.). Wegen beginnender Phthise im linken Oberlappen wurde ein Pneumothorax angelegt. Nach mehrmaligem Einblasen bestand folgender Röntgenbefund: Totaler Pneumothorax links. Die linke Lunge fast vollkommen kollabiert und an das Mediastinum angelagert. Dieses wölbt in seinem oberen vorderen Anteil als zarte Membran nach rechts vor (Fig. 4). Diese Membran macht

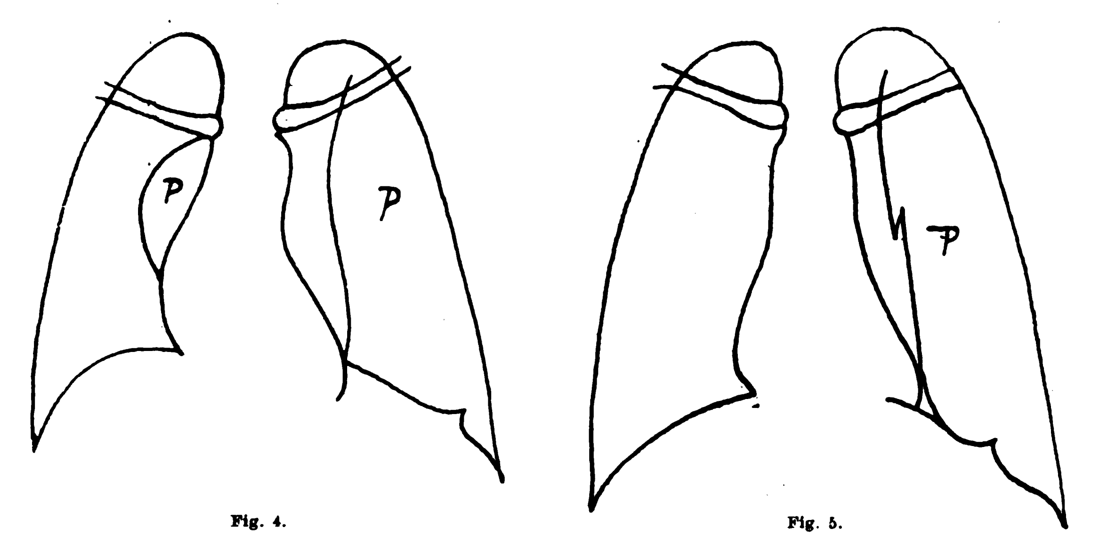


Fig. 4. Fig. 5.

respiratorisch große Exkursionen. Beim Exspirium wölbt sie sich vor und nähert sich der rechten Thoraxwand fast auf Fingerbreite, im Inspirium fällt sie in sich zusammen und verschwindet im Mittelschatten (Fig. 5). — Monatlich erhält die Patientin Luft nachgeblasen und jedesmal wird sie vor dem Leuchtschirm untersucht. Seit einem Jahr besteht der angeführte Befund unverändert. Die Patientin empfindet keine Störung und fühlt sich gesund.

Die letzte Untersuchung vor Auflassung des Pneumothorax ergibt als Abweichung von den vorausgegangenen eine mäßige Flüssigkeitsmenge im Sinus phrenico-costalis der linken Seite. Außerdem ist am Boden der überblähten Bucht eine kleinste, eben wahrnehmbare Flüssigkeitsmenge sichtbar. Durch rechte Seitenlage gelingt es, von der linken Seite Flüssigkeit in die Bucht zu schütten (Fig. 6). Dadurch wird ein dem von Brauer wiedergegebenen äußerst ähnliches Bild gewonnen.

3. Patient We. K. (III. Med. Abt.) steht in ambulatorischer Pneumothoraxbehandlung. Röntgenbefund: Rechtsseitiger Pneumothorax; die Lunge an der Spitze und basal angeheftet, weitgehend kollabiert. Überblähung des Mediastinum nach links (Fig. 7).

Der Patient hat keine subjektiven Beschwerden und geht seinem Beruf, Bureauarbeit, nach.

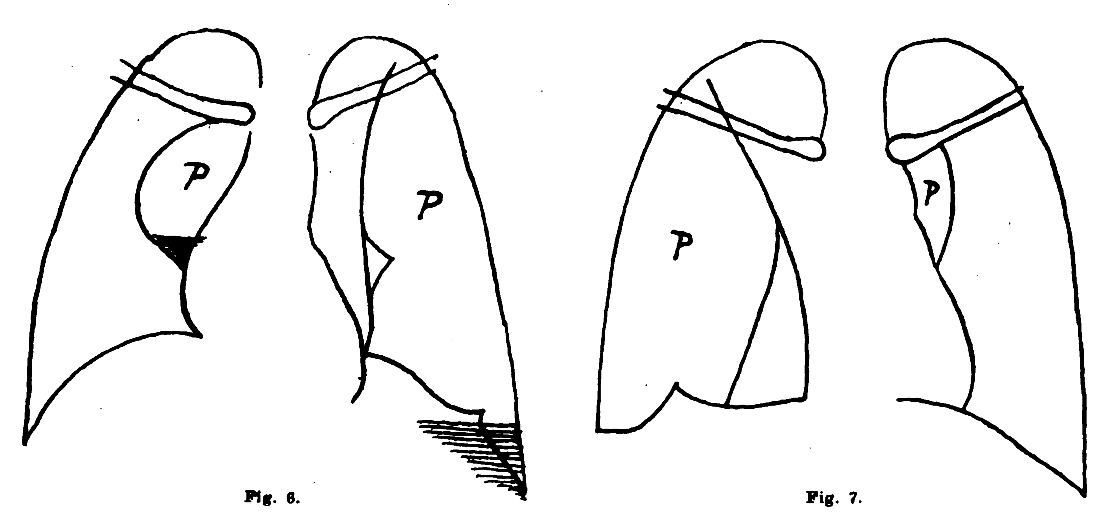


Fig. 6. Fig. 7.

Zusammenfassung:

Es wird über röntgenologische Beobachtungen bei Pneumothorax berichtet, die in diagnostisch schwierigen Fällen die Diagnose ermöglichen, in zweifelhaften sichern können.

1. Pneumothorax mediastinalis, i. e. Luft zwischen Pleura mediastinalis und pulmonalis.

2. Kleine Flüssigkeitsmengen ermöglichen die Erkennung kleiner, sonst nicht erkennbarer Gasblasen im Pleuraraum.

3. Es wird auf einen besonderen „wühlenden" und einen „flatternden" Bewegungstypus des Herzens bei Pneumothorax und deren diagnostische Verwertbarkeit hingewiesen.

4. In Übereinstimmung mit Bittorf, Wellmann und Aßmann werden die Bewegungserscheinungen am Mediastinum und Zwerchfell bei Pneumothorax als direkte Folgen der respiratorischen intrathorakalen Druckschwankungen gedeutet und die Beziehungen zu den Verhältnissen bei Bronchostenose erörtert.

5. In manchen Fällen weitet sich inspiratorisch die durch den Pneumothorax nur unvollkommen kollabierte Lunge und nimmt an der Atmung teil. Die angestrebte Ruhigstellung des Organes ist in diesen Fällen nicht erreicht, ein neues Argument für die Notwendigkeit, die Pneumothoraxtherapie röntgenologisch zu kontrollieren.

Anhangsweise wird über drei Fälle von „Überblähung des Mediastinum" berichtet.

Literatur.

1. Arnsperger: Die Röntgenuntersuchung der Brustorgane, Leipzig 1914.
2. Aßmann: Die Röntgendiagnostik der inneren Erkrankungen, Leipzig 1921, S. 265.
3. — S. 181 und S. 269.
4. v. Bergmann: Die Erkrankungen des Mediastinum im Handbuch d. inn. Med. v. Mohr-Staehelin B. II, S. 188, Berlin 1914.
5. Bittorf: Über die paradoxe Zwerchfellatmung bei künstlichem Pneumothorax. Münch. med. Woch. 1910, S. 1218.
6. Brauer: Beitr. z. Klinik d. Tub., B. 19.
7. Haudek: Sitzung d. Gesellsch f. inn. Med. und Kinderheilkunde in Wien vom 17. 3. 21, ref. Med. Wochenschrift.
8. — Interne Röntgendiagnostik in der Massenpraxis aus Holzknecht, Röntgenologie, Wien 1920.
9. Hofbauer: Atmungsphysiologie und Pathologie, Berlin 1921.
10. Holzknecht: Ein neues radioskopisches Symptom bei Bronchostenose, Wien. kl. Rundschau 1899, Nr. 45.
11. Holzknecht und Hofbauer: Zur Physiologie und Pathologie der Atmung. Mitteilungen aus dem Holzknecht-Institut in Wien, Jena 1907.
12. Jacobson: Festschrift f. Jul. Lazarus, Berlin, Hirschwald 1899, zit. nach Jacobson: Zur Diagnostik der Bronchostenose, Deutsch. med. Woch. 1913, S. 265.
13. Kienböck: Auf dem Röntgenschirm beobachtete Bewegungen in einem Pyopneumothorax. Wien. klin. Woch. 1898, Nr. 22 und 1902, Nr. 22.
14. Kraus: Zur Diagnostik kleiner Gasblasen bei pleuritischen Ergüssen. Beiträge z. Klinik d. Tub. B. 21.
15. Minkowsky: Nach Bittorf s. unter 5.
16. Nitsch: Die schwachen Stellen d. Mediastinum. Beitr. z. Klinik d. Tub. B. 18.
17. Savy: Les pleurésies médiastines, Le Progrès med. 2. 6. 1910.
18. Schwarz G.: Nach Hofbauer s. unter 9.
19. Tigerstedt: Lehrbuch der Physiologie des Menschen, Leipzig 1915, B. I., S. 443.
20. Wellmann: Die paradoxe Zwerchfellatmung bei künstlichem Pneumothorax. Deutsch. Arch. f. klin. Med., B. 102.
21. Wenckebach: Angeführt bei Dietlen: Über interlobäre Pleuritis, Ergeb. d. inn. Med. u. Kind. B. 12, 1913.
22. — Über pathologische Thorax- und Atmungsformen. Wien. Arch. f. inn. Med. B. I., 1920.
23. — Sammlung klin. Vortäge, Volkmann Nr. 465, 466.
24. Zadek: Grenzen der röntgenologischen Diagnostik von Pleuraergüssen, Med. Klinik 1920, 3.

Correspondenz[1]).

Um das Audenken an unseren Altmeister **Albers-Schönberg**, den Begründer dieser Zeitschrift, der am 4. Juni 1921 als Opfer seines Berufes gestorben ist, auch äußerlich in Erscheinung treten zu lassen, ist geplant, eine Büste vor oder in dem Röntgenhause des Allgemeinen Krankenhauses St. Georg in Hamburg, der Wirkungsstätte des Verstorbenen, aufzustellen. Um die hierfür nötigen erheblichen Mittel aufzubringen, hat sich ein Komitee gebildet. Dasselbe richtet an alle, welche dem Verstorbenen und seinem Werke verbunden sind, die Bitte, zur Verwirklichung dieses Planes beizutragen. Geldspenden sind an die Norddeutsche Bank in Hamburg, Konto „Albers-Schönberg-Denkmal" zu überweisen.

Bücherbesprechung.

H. R. Schinz: **Das Ulcusleiden im Röntgenbild und seine Kontrolle durch den Operationsbefund**: (Archiv und Atlas der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern, Ergänzungsband 34 der „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen"). Mit 247 Textfiguren, 25 Tafelabbildungen und 10 Tabellen. Hamburg 1921, Verlag Lucas Gräfe & Sillem. Preis 120 Mark.

An Hand eines relativ kleinen, aber gut behandelten Materials der Züricher Klinik gibt Schinz einen kritischen Vergleich zwischen röntgenologischer Ulcusdiagnose und Operationsbefund. An der Züricher Klinik (Clairmont) wird sowohl bei Ulcus ventriculi als auch bei Ulcus duodeni, wenn keine außergewöhnliche Gegenindikation vorliegt, radikal operiert. Wenn auch dieser Standpunkt nicht bei allen Chirurgen den unbedingten Beifall finden wird, den Schinz vorauszusetzen scheint, so ist jedenfalls dem Buch diese Methode sehr zu statten gekommen, und hat die wertvollen und ausführlichen autoptischen Befunde geliefert, soweit das Ulcus ventriculi in Betrachtung kommt. Beim Ulcus duodeni allerdings sind wir in Übereinstimmung mit v. Bergmann und Åkerlund der Ansicht, daß von den Veränderungen, die wir im Röntgenbild sehen, ein wesentlicher Teil spastischer Natur ist, daß das Resektionspräparat für sie keine ausreichende Erklärung bietet.

Das Ulcusleiden wird von Schinz im wesentlichen als eine chirurgisch anzugehende Erkrankung aufgefaßt. Das Problematische scheint Schinz nicht zu liegen, er geht rein ans Morphologische und mit dieser, vielleicht absichtlich gewählten Beschränkung, muß man sagen, daß er wertvolles und genau beobachtetes Material zusammengetragen hat.

Die Einteilung des Stoffes ist im wesentlichen eine topographische. Nach einem historischen Überblick werden die Fälle der Reihe nach als Ulcera der Pars cardiaca, der Pars media usw. bis zum Duodenum abgehandelt. Wenn auch die sehr ausführliche eigene Kasuistik etwas ermüdend zu lesen ist, so muß doch hervorgehoben werden, daß uns hierin der Hauptwert des Buches zu liegen scheint. Etwas mehr hätte vielleicht noch im Kapitel Duodenum über die Untersuchungstechnik gesagt werden können, mehr auch über das normale Duodenum und seine physiologischen Veränderungen.

H. Chaoul (München).

Internationale Fachliteratur.

a) Vereine und Kongresse.

Röntgen-Vereinigung zu Berlin. (3. Mai 1921.)

Levy-Dorn: **Zur blutstillenden Wirkung der Milzbestrahlung.** Nach Stephan wird durch eine mäßig starke Bestrahlung der Milz die Gerinnungsfähigkeit des Blutes erheblich gesteigert. Die Ge-

[1]) Seitens der Redaktion der Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen ist eine **Auskunftsstelle** für alle auf die Anwendung der Röntgenstrahlen sich beziehenden Angelegenheiten eingerichtet worden. Fragen medizinischer, physikalischer oder technischer Art werden beantwortet und, soweit dieselben von allgemeinem Interesse sind, unter dieser Rubrik publiziert. Alle Anfragen sind direkt an die Schriftleitung, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, zu richten.



rinnungszeit wird bei der Probe in vitro in 2—4 Stunden bis zum Vierfachen erhöht, um dann bald zur Norm zurückzukehren. Der sog. Gerinnungsbeschleunigungsfaktor wächst ebenfalls bald nach der Bestrahlung an, erhält seinen höchsten Wert in 6—8 Stunden, hält diesen 1—2 Tage fest und tritt erst allmählich zurück.

Stephan wandte 1/2 HED. in einem Abstand von 28 cm an.

Er gebrauchte Schwerfilter, Intensiv-Reform-Apparat, 2 1/2 MA., und ein Feld 10×12. Die von ihm gegebene Tiefendose dürfte also auf etwa 25% zu schätzen sein.

Die Erfolge, die St. gegen Blutungen erzielte, waren so gute, daß seine Methode die größte Beachtung verdient.

Bei der Nachprüfung mußte vor allem dafür gesorgt werden, eine möglichst gleiche Dosis, wie St. zu erhalten. In meinem Privatlaboratorium ließ sich dies mit Hilfe des Radio-Silex-Apparates leicht herbeiführen. Man erhält unter einem Filter von 8 Aluminium in Fokusdistanz von 30 cm etwa dieselben Bestrahlungsverhältnisse, wie Stephan. Die Applikationsdauer beträgt hierfür nur 6 Minuten. Dagegen mußte im Rudolf Virchow-Krankenhaus, wo nur ein Apex-Apparat zur Verfügung stand, mit einem Filter von 3 Aluminium fürlieb genommen werden. Wir erreichten bisher unseren Zweck am besten bei 3/5 HED.

Wir haben unter solchen Bedingungen zweimal die Gerinnungsfähigkeit des Blutes durch Bestimmen der Gerinnungszeit vor und nach der Bestrahlung geprüft und fanden das eine Mal bei einem 21jährigen Burschen vor der Bestrahlung 28 Minuten, nach derselben 20 Minuten, das andere Mal bei einer 65jährigen Frau entsprechend 30 und 23 Minuten.

Die blutstillende Wirkung wurde erprobt in 7 Fällen von Unterleibsleiden (3 Myome, 4 Blutungen aus anderen Ursachen), je einem Fall von Hämoptoë, hämorrhagischer Diathese, Uteruscarcinom. Endlich wurde zweimal prophylaktisch bei Operationen, die erfahrungsgemäß mit großen Blutverlusten verknüpft sind, bestrahlt. Die Ergebnisse waren folgende:

Fall 1: Anna M., 44 Jahre alt, Myom. Patientin blutete, obwohl sie bereits 2 Serien erhalten hatte. In der letzten Sitzung wurden auf die Milzgegend nur 2/5 HED. bei Al. 3 gegeben. Die Blutung ließ erst nach 8 Tagen etwas nach: doch blieb sie nach der 3. Serie dauernd fort. Zwei Monate später bekam Pat. einen Depressionszustand.

Fall 2: Karoline J., 37 Jahre alt, kindskopfgroßes Myom blutet seit 3/4 Jahren, Ergotin usw. versagt. Patientin erhält 3/5 HED. bei Al. 3 ohne Erfolg, dann 2 Tage später dieselbe Dosis. Die Blutung läßt in 1 1/2 Tagen erheblich nach und kehrt nach 8 Tagen stärker wieder.

Fall 3: Martha Z., 41 Jahre, Myom, Radium ohne Erfolg. Nach 3/5 HED. Blutung wesentlich gebessert. Erfolg hält 9 Tage an.

Fall 4: Lotte Sch., 14 Jahre, Anämie und Metrorrhagie, Pausen höchstens 7 Tag. Milz mit 1/2 HED. während der blutungsfreien Zeit bestrahlt. Die Blutung bleibt fort. Beobachtung 15 Tage. Patientin verläßt das Krankenhaus.

Fall 5: Martha H., 29 Jahre, Pyosalpinx und Peritonitis. Uterusblutungen. Salpinx entfernt. Nach Applikation von 3/5 HED. auf die Milzgegend bleibt den nächsten Tag die Blutung zum ersten Male seit 14 Tagen stehen, kommt 2 Tage später wieder und wird durch erneute Bestrahlung (1/2 HED.) wiederum, aber weniger günstig beeinflußt.

Fall 6: Eva Sch., 23 Jahre, Gonorrhoe und Pyosalpinx beiderseits, starke Blutungen seit 3 Wochen; Ergotin, Epirenan, Radium erfolglos. Nach Verabfolgen von 3/5 HED. setzt die Blutung 1/2 Tag ganz aus, fängt aber wieder an. Nach der zweiten Bestrahlung mit 1/2 HED. (3 Tage später) stand die Blutung eine Woche vollständig. Dann wieder kleine Blutungen, welche mit der üblichen Therapie zu stillen waren.

Fall 7: Nathan B., 24 Jahre, starke Hämoptoë seit über drei Wochen. Eis, Gelatine (auch intravenös) ohne nennenswerten Erfolg. Blutung steht 2 Tage nach Bestrahlung mit 3/5 HED. Dann fing sie wieder in kleinem Umfang an. Calcium lacticum intravenös bringt die Blutung wieder zum Stehen.

Fall 8: Franz M., 38 Jahre, hämorrhagische Diathese (Blasenblutung, Stomatitis hämorrhagica, Zeichen von Blutungen in Retina, Cerebrum, unter der Haut) Leber und Milz geschwollen. Patient wird sehr energisch mit Stypticis behandelt (Chlor-Calc. innerlich und intravenös, Gelatine, Suprarenin). Milzbestrahlung mit 3/5 HED. Blutung hört nach 1 1/2 Tagen auf, nachdem kurz vorher noch 5 ccm Serum injiziert waren und kam bis zu dem nach 8 Tagen erfolgenden Tode nicht wieder.

Fall 9: Auguste P., 57 Jahre, Carcinoma uteri, Milzbestrahlung ohne Einfluß auf die Blutung. 1/2 HED.

Fall 10: Marie L., 33 Jahre, Endometritis, Auskratzungen nutzten nur wenige Tage. Nach Milzbestrahlung etwas über 1/2 HED. blieb die Blutung 3 Monate fort, wurde nach weiteren 3 Monaten wieder stark. Erneute Milzbestrahlung 1/2 HED. Blutung steht wieder, aber nur 14 Tage. Bei Wiederholung der Bestrahlung dasselbe Ergebnis. Gröbere Blutungen blieben aber auch weiterhin aus.



Fall 11: Marie Sch., 48 Jahre, Icterus gravis, Verdacht auf Verschluß durch Steine. Milzbestrahlung 24 Stunden vor der Operation. Blutung während der Operation gering. Pat. hat allerdings auch Chlorcalcium bekommen.

Fall 12: Anna Ko., 43 Jahre, Verdacht auf Gallensteine. 24 Stunden vor der Operation $^3/_5$ HED. auf die Milzgegend. Blutung während der Operation auffallend gering.

Zusammenfassung: Die blutstillende Wirkung der Milzbestrahlung trat in fast allen Fällen mehr oder weniger deutlich hervor.

Die Wirkung wurde nach der Bestrahlung zuerst bemerkt in wenigen, 7, 12, 24, 24, 36, 48, 48 Stunden. Die Wirkung hielt an: $^1/_2$, 2, 7, 9, 10, 14, 14 Tage, 3 Monate. Nach meinen Erfahrungen muß ich also die Stephansche Milzbestrahlung sowohl bei bestehenden Blutungen, als prophylaktisch bei zu erwartenden Blutungen empfehlen. Allerdings kann keine Rede davon sein, daß jede Blutung sofort beseitigt wird. Der günstige Einfluß hielt in der Regel 1—2 Wochen an. Bei Rezidiven kann die Bestrahlung schon nach 2 Tagen mit Aussicht auf Erfolg wiederholt werden. Bei dauernder Neigung zu Blutungen kommt neben der Bestrahlung, da ihr Erfolg in der Regel nur kurze Zeit anhält, auch der Gebrauch anderer Mittel in Frage. Alle Altersklassen reagieren in ähnlicher Weise. Meine Kranken befanden sich zwischen 14 und 65 Jahren.

7. Juni 1921.

Siegfried Weinstein (a. G.): **„Fremdkörper im Duodenum"**. Für die Diagnose eines Fremdkörpers im Duodenum fällt dem Röntgenologen die Hauptaufgabe zu. Hierzu ist nötig Kenntnis 1. der Passagehindernisse, 2. der Lage und 3. der Gestalt der Organe, 4. des Verhaltens von Kontrasteinlauf und -mahlzeit.

1. Die Pars descendens duodeni gehört erfahrungsgemäß zu den Stellen des Verdauungskanals, wo verschluckte Fremdkörper mit Vorliebe stecken bleiben. Wie leicht erklärlich, können nur Fremdkörper unter einer gewissen Dicke und Breite den Pylorus überschreiten und ins Duodenum gelangen und nur solche, deren Länge, ein gewisses Maß erreicht, werden an den Krümmungen des Duodenums zurückgehalten. Für längliche Gegenstände — etwa einen Löffelstiel — ist die Pars descendens duodeni eine Hauptfangstelle.

2. Ein Fremdkörper in der Pars descendens duodeni liegt stets dicht rechts neben der Lendenwirbelsäule.

3. Das Duodenum kann unter dem Einfluß des Fremdkörpers eine ungewöhnliche Form annehmen. Diese Tatsache wird veranschaulicht durch die Demonstration der Röntgenbilder zweier Fälle aus der Röntgenabteilung des Rudolf Virchow-Krankenhauses zu Berlin: ein 15 cm langer Löffelstiel, drei 15 cm lange Drahtstücke dicht rechts neben der Lendenwirbelsäule, die sich auch bei der Operation als in der Pars descendens duodeni liegend erwiesen haben. Das Duodenum ist ausdehnungsfähiger und weniger fixiert als man sich gewöhnlich vorstellt. Hat doch sogar ein 22 cm langes, 2 cm breites, $^1/_2$ cm dickes Eisenstück ein röntgenologisch normales Duodenum durchlaufen. (Reinhard, Zentralbl. f. Chirurgie 1919, Nr. 15).

4. Konstrasteinlauf zeigt wohl teilweise Überdeckung mit dem Fremdkörper im Duodenum, aber keine engere Beziehung zu ihm. Der mit Kontrastmahlzeit gefüllte Magen liegt getrennt von ihm. Im Duodenum ist bei den beiden oben genannten Fällen der Brei zwar dicht neben, aber doch in einem gewissen Abstand von den Fremdkörpern gelaufen. Ähnlich verhalten sich wohl die meisten Fälle; jedenfalls gehört Darmverschluß durch einen Fremdkörper im Duodenum zu den größten Seltenheiten.

Die möglichst genaue Organlokalisation eines verschluckten Fremdkörpers ist deswegen nötig, weil die Therapie in gewissem Grade davon abhängt. Nach der Ansicht der Chirurgen (z. B. Melchior „Die Chirurgie d. Duod." 1917, 25. Bd. d. Neuen deutsch. Chirurgie) ist bei einem im Duodenum eingekeilten Fremdkörper, auch wenn er keine Beschwerden macht, wegen der Gefahr eines frühzeitig entstehenden Durchbruchs durch die Darmwand schleuniger operativer Eingriff angezeigt, während man sich bei anderer Lage des Fremdkörpers z. B. im Colon ascendens oder transversum beim Fehlen von alarmierenden Symptomen abwartend verhalten kann.

11. Versammlung der italienischen Gesellschaft für den Fortschritt der Wissenschaften. Sektion für Anatomie, Physiologie und Pathologie. Triest, 8.—13. September 1921.

F. Ghilarducci (Rom): **Die biologische und therapeutische Wirkung der durch Silber-Iontophorese erzeugten sekundären Röntgenstrahlen.** Die Ausführungen Ghilarduccis basieren auf seinen und seiner Mitarbeiter Milani und Attili zahlreichen experimentellen Untersuchungen, deren Ergebnisse von ihm dahin gedeutet werden, daß die biologische und somit die therapeutische Wirkung der Röntgenstrahlen viel weniger von der Quantität bzw. Intensität der Strahlen und der Dauer der Bestrahlung als von der Qualität, der Härte, der Wellenlänge der Strahlen abhängig ist und daß die einzelnen Spektralteile des Röntgenlichts eine spezifische biologische Röntgenwirkung aufweisen. Als Hauptstütze für diese Auffassung gelten die von ihm und seinem Assistenten Milani angestellten Abtötungsversuche



von Bakterien nicht durch direkte, primäre Strahlung, sondern durch sekundäre Strahlen, die in Metallen gebildet werden.

Die abtötende Wirkung hängt einzig und allein vom spezifischen Gewicht des Sekundärstrahlen bildenden Metalles ab. So zeigt es sich bei den Versuchen an dem Bac. Prodigiosus und Pyocyaneus, daß Gold und Platin das Optimum an abtötenden Sekundärstrahlen liefern, während die Wirkung nachläßt, je geringer das spezifische Gewicht des Metalles ist. Ganz unabhängig war die abtötende Wirkung von der Intensität der Primärstrahlung, somit auch von der Menge der in den Metallen erzeugten wirksamen Fluoreszenzstrahlung. Auf Grund dieser experimentellen Forschungsergebnisse ist Ghilarducci dazu übergegangen, Erkrankungen der Haut und der sichtbaren Schleimhäute vermittelst der Iontophorese mit Collargol der Wirkung der Sekundärstrahlen des Silbers auszusetzen. In 11 Fällen von Hautepitheliomen, 24 Fällen von Lupus, 3 Fällen von Osteo-Periostitis tuberkulosa und einem Fall von Aktinomykose ist es ihm gelungen, Heilungen bzw. Besserungen zu erzielen.

Ghilarducci hält die Erforschung der spezifischen Wirkung der Röntgenstrahlen für um so wichtiger, als dadurch seines Erachtens nach gelingen könnte, mit weit geringeren Mengen an Strahlen bessere therapeutische Wirkungen zu erzielen und Schädigungen des normalen Gewebes zu vermeiden.

Tugendreich (Berlin).

Verein deutscher Ärzte in Prag. 18. 2. 1921.

Porges: **Rezidiv nach Kystadenom des rechten Ovariums, durch Röntgenbehandlung** (Filter 3 mm Alum.) zum Rückgang gebracht.

11. 3 Kuh: **Wirbelsäuleversteifung.** Als ätiologisches Moment bei der chronischen Wirbelsäuleversteifung kommt in Betracht: Arthritis, Gicht, Rheumatismus und Gonorrhoe. Bei dem vorgestellten Fall machen die klinischen Symptome und das Röntgenbild die Gonorrhoe als Ursache wahrscheinlich.

Schloffer: **Sporotrichose.** Demonstration einer Patientin, bei welcher im Anschluß an einen primären Tumor am Unterkiefer Metastasen am Schädel und in der Wirbelsäule auftraten. Die Untersuchung eines zur Probe exzidierten Stückes des Unterkiefertumors ergab Sporotrichose. Während die Röntgenbilder des Unterkiefers und der Wirbelsäule ein Bild wie bei malignen Tumoren ergeben, erscheint der Schädel im Röntgenbild mit vielen kleinen und größeren Löchern übersät.

Herrnheiser zeigt zwei **Divertikel des Duodenums** und zwar ein autoptisch kontrolliertes, bei welchem die Sektion ein aufs Duodenum übergreifendes Pankreascarcinom ergab, welches zu einer glattwandigen Höhlenbildung geführt hatte, der zweite Fall zeigte an der medialen Seite der Pars descendens duodeni eine erbsengroße divertikelartige Ausstülpung. Keine autoptische Kontrolle.

18. 3. F. Pick: **Intrathorazische Tumoren**. Intrathorazische Tumoren werden häufig mit Tuberkulose verwechselt. Demonstration von Röntgenbildern solcher Fälle, welche längere Zeit als Tuberkulose angesehen wurden. Über dem Röntgenverfahren, das für die Diagnose ausschlaggebend ist, dürfen aber die anderen Untersuchungsmethoden nicht vernachlässigt werden. Unter den demonstrierten Röntgenbildern ist von besonderem Interesse ein Fall von Dermoidzyste des rechten Oberlappens.

29. 4. Jaroschy: **Kongenitaler Femurdefekt.** Das Röntgenbild zeigt einen nach Größe und Lage der distalen Femurepiphyse entsprechenden Schatten. Dieses Knochenstück ist etwa 4 cm lang, der Unterschenkel steht hierzu in stumpfwinkliger Beugung.

6. 5 Weiser: **Stenose des Isthmus aortae**. Bei einem wegen eines Magenleidens in Behandlung stehenden, sonst vollständig leistungsfähigen Mannes wurde als Nebenbefund eine Stenose des Isthmus aortae konstatiert. Röntgenbefund: Mäßige Abrundung des linken unteren Bogens zeigt Hypertrophie der linken Kammer an. Aorta im aufsteigenden Teile mäßig erweitert, im oberen absteigenden Teile deutlich verengt. Ausführliche Behandlung des klinischen Befundes.

13. 5. Schloffer: **Seltener Fall von Schlatter'scher Erkrankung**. 18jähriges Mädchen, das vor 7 Jahren eine Abrißfraktur der Tuberositas tibiae erlitt. Erst nach 4 Jahren Beschwerdefreiheit, dann nach neuerlichem Trauma wieder Beschwerden. Röntgenbild zeigt nun oberhalb der Tuberositas einen isolierten Knochenschatten. Heilung nach Exstirpation dieses abgebrochenen Stückes.

Diskussion: Hilgenreiner berichtet über einen Fall, bei dem die Ausheilung unter Spornbildung erfolgte.

Altschul weist darauf hin, daß dies keine eigentliche Spornbildung sei, es handle sich um isolierte Knochenstücke, welche auch, wenn sie nicht verwachsen, im Ligamentum patellae nach aufwärts wandern können.

24. 6. Klein. **Kongenitale Skoliose**. Erst im 17. Lebensjahre entwickeln sich bei dem Patienten Erscheinungen einer inkompletten Querschnittsläsion. Das Röntgenbild deckte als Ursache einen Halbwirbel (an Stelle des 4. Brustwirbels) auf, welcher eine scharfe Abknickung der Wirbelsäule bedingte. Außerdem bestand eine Spina bifida occulta anterior des 6. und 7. Halswirbels.

H. H. Schmidt: **Verkalktes Myom.** Demonstration des Röntgenbildes, welches ein Bild bietet, das genau dem eines Blasensteines entspricht. Besprechung der Fehlerquellen bei der Röntgendiagnose der Konkremente der Harnwege. Bei verkalktem Myom ist ein derartiges Röntgenbild für den Fall

wichtig, wenn eine vaginale Operation beabsichtigt wäre. Eine solche ließe sich bei größeren Tumoren, wo eine Zerstückelung des Myoms in Betracht käme, nicht durchführen, wenn derartige Verkalkungen vorhanden sind.

Diskussion: Altschul. Die große Anzahl (46) der Fehlerquellen bei der Röntgenuntersuchung der Harnorgane erweckt den Anschein, als ob diese Untersuchungsmethode bei Konkrementen unzuverlässig wäre. Doch handelt es sich hierbei nur um Ausnahmsfälle. Die Fehlerprozente betragen heute nur etwa 2—3%. Die Technik auf eine solche Höhe gebracht zu haben, ist in erster Linie das Verdienst Albers-Schönbergs. A. kann diese Gelegenheit nicht vorübergehen lassen, ohne der Bedeutung dieses Mannes, der dieser Tage einem Röntgencarcinom zum Opfer gefallen ist, einige Worte zu widmen, und seine Tätigkeit als Forscher und als Organisator zu würdigen. Der Tod Albers-Schönbergs ist der schwerste Schlag, den die Röntgenologie seit ihrem Bestehen erlitten hat.

1. VII. R. Schmidt: **Polyarthritis chronica progressiva.** Hochgradige Deformität und Knochenwucherung in symmetrischer Ausdehnung an Knie, Hand, Ellbogen und Sprunggelenk. Das Röntgenbild zeigt teils Subluxationen, teils mächtige Knochenauflagerungen, namentlich im Kniegelenk.

8. VII. Herrnheiser: **Pankreaserkrankungen im Röntgenbilde.** Pankreaserkrankungen können folgende Symptome zeigen: 1. Einbuchtungen oder zentrale Schattenaussparungen in der Pars media des Magens. In der Pars pylorica Verschmälerung oder unscharfe Begrenzung. Am Duodenum Stenose. Verdrängungserscheinungen, carcinomatöse Pseudodivertikel. Am Colon transversum Kompression oder Verlagerung. 2. Bei Pankreatitis Erweiterung der Papilla Vateri, pankreaspenetrierende Ulcera (als ätiologisches Moment zu werten). 3. Können Gasabszesse oder Pankreassteine im Röntgenbild sichtbar sein.

Diskussion: Pamperl erwähnt einen von ihm operierten Pankreastumor mit einer zentralen Verkalkung, bei welchem im Röntgenbilde eine Sanduhrform des Magens infolge Kompression durch den Tumor zustandegekommen war, wobei die verkalkte Partie eine Nische vortäuschte.

Altschul (Prag).

Bonner Röntgenvereinigung.

Sitzung am 20. Juni 1921 in der Univ.-Hautklinik

Vorsitzender: Geheimrat Paul Krause. Schriftführer: Dr. Martius.

1. Krause: **Nachruf auf Albers-Schönberg.**

2. Schreus: **Krankenvorstellung.**

Vortragender demonstriert eine Frau, bei der sich auf dem Boden eines Lupus und einer ausgedehnten Hautatrophie durch Röntgenbehandlung ein sehr schnell wachsendes Hornperlencarcinom entwickelt hatte. Das Carcinom nahm die ganze Nasengegend ein und griff auf Wange und Stirn über. Ein pflaumengroßer Knoten befand sich in der Gegend des linken Kieferwinkels. Drüsenmetastasen waren jedoch noch nicht nachweisbar, dagegen war die Kachexie sehr weit vorgeschritten.

Vor der Röntgenbehandlung wurde eine leistungssteigernde Therapie eingeschlagen, bestehend in Aolaninjektionen und Höhensonne. Die Bestrahlung wurde mit großem Abstand, großem Feld und harter homogener Strahlung (180 Kr — 0,5 mm Zn-Filter) vorgenommen und einzeitig die Ca.-Dosis von 100% der in der Klinik üblichen ED gegeben.

Die Lokalbehandlung wurde nach Art der Pfannenstielschen Methode durchgeführt. (Innerlich J Na 10,0 : 200,0 — 3 x tägl. 1 Eßlöffel; äußerlich angesäuerte H_2O_2 Lösung 2—3%). Die Wirkung all dieser Maßnahmen war eine ausgezeichnete: 3 Wochen nach der Bestrahlung war das Ulcus gereinigt, der fötide Geruch vollständig behoben, die Patientin körperlich gebessert. An den Rändern des Ulcus ist allerdings immer noch Ca. nachweisbar (Probeexcision). Die pflaumengroße Metastase an der linken Wange ist zerfallen, flach und oberflächlich überhäutet.

Der Erfolg ist nach Ansicht des Vortragenden zum großen Teli auf die unspezifische Leistungssteigerung zurückzuführen. Ohne diese ist der so günstige Heilverlauf in Anbetracht der vorgeschrittenen Kachexie kaum verständlich.

Vortragender verbreitet sich ausführlich über den Mechanismus der Heilungsvorgänge, wobei er sowohl die abtötende Wirkung der Strahlen als auch die Reizwirkung auf das Bindegewebe nur bedingt anerkennt. Dagegen hält er die Annahme für gerechtfertigt, daß durch die Bestrahlung die immunisatorischen Vorgänge gegen das Ca. wirksam gehoben werden und begründet dies mit Ergebnissen aus der experimentellen Krebsforschung.

3. Hoffmann: **Über Erregung und Lähmung tierischer Zellen durch Röntgenstrahlen.** Erscheint demnächst in der Strahlentherapie.

4. Käding: **Weitere Erfahrungen mit „Plattenfort“.**

Käding berichtet über weitere Erfahrungen mit „Plattenfort“ in der Medizinischen Poliklinik an der Hand von mehreren Röntgenaufnahmen. Wenn es gelungen war, bei flachem Thorax gute Auf-

nahmen zu erzielen, so mußte man auch erwarten, daß es nur eine Frage der Technik war, auch bei kräftigem Brustkorb mit dem Plattenfortmaterial den Röntgenplatten ebenbürtige Bilder zu erhalten. Die ursprünglich längere Belichtungszeit bei der Entwicklung mit Glyzin konnte bei der Verwendung des Methol-Hydrochinons als Entwickler auf die bei Plattenaufnahmen übliche Dauer reduziert werden, gleichzeitig wurde auch eine bessere Bildschärfe erzielt. K. berichtete kurz über mikroskopische Bilder der Kornbildung bei unbelichteten und Röntgenstrahlen ausgesetzten Platten.

Als besondere Neuigkeit wurden dann noch eine Anzahl von Diapositiven gezeigt, die aus einem besonderen Plattenfortmaterial bestehen und sowohl von Röntgenplatten als auch von Plattenfortaufnahmen angefertigt worden waren und sehr zufriedenstellende Ergebnisse gezeigt hatten.

Außerdem wurde noch ein Abzug von einer Plattenfortaufnahme demonstriert, auf dem alle Einzelheiten deutlich zu sehen waren.

Das Plattenfort hatte sich in der Med. Poliklinik durchaus nicht nur bei Knochen-, sondern auch bei sämtlichen Aufnahmen bewährt. Zu erwähnen ist noch die Billigkeit, leichtere Aufbewahrungs- und Verschickungsmöglichkeit, besonders der Diapositive.

5. Fründ: **Antagonistische Wirkung langwelliger und kurzwelliger Lichtstrahlen (mit Demonstration).**

Hält man eine mit Röntgenstrahlen belichtete Platte zehn Sekunden in Sonnenlicht, so entsteht bei der Entwicklung statt des Negativs ein Positiv. Besonders gut gelingt diese Umkehrung, wenn man statt Sonnenlicht die langwelligen gelben und roten Strahlen der Neonlampe verwendet. Das durch die kurzwelligen Strahlen des Röntgenlichtes reduzierbar gemachte Silber der photographischen Platte wird also durch die nachfolgende Behandlung mit langwelligen Lichtstrahlen in nicht reduzierbares Silber übergeführt, während das nicht von Röntgenstrahlen getroffene Silber sein normales Verhalten gegenüber Lichtstrahlen beibehält. Umgekehrt gelingt es aber nicht, durch Tageslicht reduzierbar gemachtes Silber durch nachträgliche Bestrahlung mit Röntgenlicht oder durch Überdosierung mit derselben Strahlenart in nicht reduzierbares Silber überzuführen.

Das durch Rotlichtbestrahlung „umgekehrte" Silber bleibt unempfindlich gegen nachfolgende Röntgenbestrahlung, kehrt also durch die Rotlichtbestrahlung nicht zum Ausgangsprodukt zurück.

Ähnliche antagonistische Wirkungen der beiden Lichtarten sind bekannt in dem Erlöschen der Fluoreszenz des Röntgenschirmes bzw. von Zink-Sulfat durch die Einwirkung langwelliger Lichtstrahlen. Es liegt nahe, diese Gegenwirkung des Rotlichtes gegen die Röntgenstrahlen auch auf lebende Objekte zu übertragen. Bekannt ist die sedative Wirkung des Rotlichtes auf Entzündungen die durch Sonnenlicht und Quarzlampenlicht hervorgerufen sind, ferner durch das Ausbleiben der Pigmentierung nach Quarzlichtbestrahlung, wenn die Hautstelle nachträglich mit Rotlicht bestrahlt wird. Eigene Versuche, die schädliche Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Haut durch Rotlicht zu verhindern, haben bisher keine eindeutigen Resultate ergeben, vielleicht infolge unrichtiger Anwendung und Dosierung des Rotlichtes. Die Versuche werden fortgesetzt.

Sitzung am 3. Nov. 1921 in der Univ.-Frauenklinik.

1. Geschäftliches.

2. Schreus: **Krankendemonstration.**

3. Käding: **Krankendemonstration. Röntgenbehandlung der Lympho-Granulomatose.**

Käding berichtet nach kurzem Eingehen auf die Einteilung der Pseudoleukämie und die Wirkung der Röntgenstrahlen auf dieselbe über einen mit Röntgenstrahlen behandelten Fall von Lymphogranulomatose.

Es handelte sich um einen 52 Jahre alten Streinbrucharbeiter, der im Januar 1921 zuerst auf Drüsenschwellungen am Halse aufmerksam wurde, die sich allmählich vergrößerten. Gleichzeitig traten dann auch an andern Körperregionen Drüsenschwellungen auf, außerdem bemerkte er eine in der rechten Bauchseite ständig größer werdende Geschwulst. Es trat häufig Hautjucken am ganzen Körper und Fieber von kurzer Dauer auf. Im Mai erlitt der Mann bei einer Sprengung eine schwere Verletzung der linken Hand, wobei ihm der 4. und 5. Finger abgerissen wurden. Am 3. August wurde der Kranke der Medizinischen Poliklinik zugeschickt:

Der Befund war damals folgender: Bei einem mittelgroßen Manne von gutem Ernährungs- und leidlichen Kräftezustande war an den inneren Organen ein krankhafter Befund nicht nachweisbar. Dagegen waren unter beiden Unterkieferästen ziemlich gleichmäßig geformte, gänseeigroße Klunker sichtbar, die sich bei der Betastung als miteinander verbackene, gegen die Haut verschiebliche Drüsenschwellungen erwiesen. Außerdem fühlte man in den Ober- und Unterschlüsselbeingruben bis zu Pflaumengröße und in den Achselhöhlen und Leistenbeugen bis zu Taubeneigröße geschwollene Drüsen. Die rechte mittlere und obere Bauchgegend war leicht vorgewölbt durch eine Geschwulst, die kindskopf-

groß war und sich höckerig anfühlte. Die Milz überragte den linken Rippenbogen um zwei Querfingerbreite. Die Wassermannsche Reaktion im Blut war negativ. Die Blutuntersuchung ergab: Hämoglobin 60%, rote Blutkörperchen 3,8 Millionen und 14000 weiße, davon waren: Neutrophile 73,5% Eosinophile 1,0%, Lymphocyten 23,0% und 2,5% Monocyten.

Es wurde sofort mit der Röntgenbestrahlung begonnen, die Bestrahlungen wurden wöchentlich zweimal ausgeführt bei folgender Technik: Möglichst harte Röhre, 10—12 x, nur vereinzelt 15 x, bei einer Feldgröße von ca. 70 qcm und einem Fokushautabstand von 23 cm unter einem 4 mm dicken Aluminiumfilter. In einer Sitzung wurden ein, manchmal zwei Felder bestrahlt. Mitte September trat Husten auf. Die Röntgenuntersuchung ergab einen gänseeigroßen linksseitigen Mediastinaltumor (Röntgenbild). Seit einigen Tagen bemerkte der Kranke eine kleine höckerige Anschwellung am oberen Teile des linken Hodens. Die Bestrahlungen hatten ein sehr gutes Ergebnis gezeigt. Die Drüsenschwellungen verkleinerten sich zusehends und sind jetzt fast völlig verschwunden. (Demonstration mehrerer Photographien des Kranken vom 17. 8., 15. 9. und 15. 10.). In den letzten Wochen hatte der Pat. kein Fieber mehr gehabt und nur ganz vereinzelt Juckreiz. Die Leukocytenzahl sank sofort nach der ersten Bestrahlung und schwankte später ständig zwischen 6500 und 8000, die Erythrocyten zwischen 4,1 und 5,3 Millionen, der Hämoglobingehalt zwischen 65% und 51%. (Demonstration der Blutkurven.)

Da bisher noch kein dauernd geheilter Fall von Lymphogranulomatose bekannt ist und bei dieser Krankheit trotz scheinbarer zeitweiser Heilung doch immer Rezidive auftreten, werden diese Kranken in der Med. Poliklinik häufig und mit schwächeren Dosen bestrahlt, und die Bestrahlung auch nach scheinbarer Heilung fortgesetzt. Bei Bestrahlungen mit großen Dosen, die auch öfters wiederholt werden müssen, besteht immerhin die Gefahr einer Hautschädigung und der von manchen Autoren so gefürchteten Anämie. Da in der Literatur auch Fälle von lymphogranulomatösen Wucherungen in den Knochen bekannt sind, empfiehlt K. auch eine Bestrahlung des Knochensystems.

4. Crux: **Röntgenologische Daktyloskopie.**

Unter röntgenologischer Daktyloskopie versteht man die Aufzeichnung der Papillarzwischenräume des ersten und zweiten Fingergliedes und der zugehörigen Knochen auf die photographische Platte mittels Röntgenstrahlen.

Als erster hatte im Jahre 1879 der französische Arzt Alfonse Bertillon den kriminalistischen Erkennungsdienst auf wissenschaftlicher Grundlage ausgearbeitet und mittels der Anthropometrie das Porträt parlé geschaffen, indem er durch Knochenmessungen über den Weichteilen ein eindeutiges, unverwechselbares Bild des Individuums zu zeichnen versuchte. Diese Messungen sind jedoch wie alle Weichteilmessungen ungenau und schwanken immer zwischen mehreren Millimetern. Zur weiteren Identifizierung werden dann noch die Papillarlinien der Fingerendphalangen benutzt. Ein Beweis dafür, daß sich diese Methode sehr bewährt hat, ist die Tatsache, daß sie schon seit über 15 Jahren in allen Staaten der Erde angewandt wird, und daß die meisten Kriminalabteilungen ihre Erkennungskarten auf Grund des daktyloskopischen Befundes registrieren.

Die Papillarlinien der Endphalangen verändern sich vom 6. Embryonalmonat an nur noch insofern, daß sich die Leisten mit vorangehendem Wachstum weiter voneinander entfernen, die Linienzeichnung bleibt zeitlebens unverändert. Sogar nach Verletzungen, welche mit vollständigem Verluste der Epidermis verbunden sind, bildet sich die Epidermis genau in der gleichen Form wieder neu. Diese Tatsache war schon den alten Ärzten vor 4000 Jahren bekannt, und sie beschreiben sie als ein Kuriosum. Die Chinesen zuerst und viele andere Völker bis auf den heutigen Tag bedienen sich des Daumenabdruckes als Unterschrift und Siegel bei Urkunden.

In Amerika, dem Lande der unbegrenzten Möglichkeiten, sollen in einer großen Entbindungsanstalt bei der Aufnahme auf dem Krankenblatte der Fingerabdruck der Mutter und sofort nach der Geburt der des Kindes festgehalten werden, um Verwechselungen unmöglich zu machen. Die Daktyloskopie soll ein schnelleres Auffinden der verdächtigen Personen im Verbrecheralbum ermöglichen. Von ganz besonderer Bedeutung ist dieses Verfahren, wenn der Verdächtige sich weigert seinen Namen anzugeben, oder wenn er durch gefälschte Ausweispapiere, sogenanntes Flebben, die Kriminalorgane auf falsche Fährte führen will. Wie bedeutsam diese Identifizierung ist, kann man daraus ersehen, daß im Jahre 1907 in Dresden nicht weniger als 217 Personen, die keinen, oder einen falschen Namen angegeben hatten, mit Hilfe der Fingerschau identifiziert worden sind, ferner 8583 Personen, welche ihren richtigen Namen angegeben hatten.

Eine weitere Aufgabe der Daktyloskopie ist die Identifizierung von am Orte des Verbrechens hinterlassenen Fingerabdrücken mit denen der verdächtigen Personen.

Der normale Schweiß des Menschen enthält verschiedene Salze.

Bei Berührung des Fingers bleiben diese Bestandteile an den Berührungsstellen haften. Dabei zeichnen sich die Austrittsöffnungen der Schweißdrüsen, deren Gesamtheit die Figuration der Papillarlinien bildet, auf dem berührten Gegenstand ab. Auf Papier, Holz, Mauerwerk und dgl. lassen sich die Papillarlinien durch Bestreichen mit einer 8% Arg. nitr. Lösung oder durch Bestreichen mit gewöhn-



licher, eventuell verdünnter schwarzer Tinte sichtbar machen. Forgeot, der letztere Methode angab, hat selbst jahrzehntealte Fingerabdrücke dadurch sichtbar gemacht. Bertillon empfiehlt zum Sichtbarmachen die verdächtigen Teile stark mit Bleiweißpulver zu bestreuen, dieses vorsichtig zu entfernen und dann den Gegenstand einige Minuten über Schwefelammoniumdämpfe zu halten. Farbige, z. B. blutige Fingerabdrücke werden am besten mit entsprechendem Filter photographiert, plastische, wie z. B. in Ton, mit Gips ausgegossen und dann der Gipsabdruck gefärbt.

Auf Glas, Metall und ähnlichen Gegenständen hinterlassene Fingerabdrücke werden durch vorsichtiges Einstäuben mit Ruß oder Graphitpulver sichtbar gemacht und diese auf einer präparierten Gelatinefolie abgezogen.

Für Kontrollkarten werden die Fingerabdrüeke in der Weise hergestellt, daß man auf einer Art Stempelkissen jeden einzelnen Finger durch Abrollen von links nach rechts einfärbt und auf gleiche Weise auf das Papier überträgt. Hierdurch werden auch die seitlichen Fingerabdrücke mitaufgezeichnet. Zur Klassifizierung sind die verschiedensten Systeme aufgestellt worden. Das in den meisten Staaten gebräuchliche, ist das von Galton-Henry-Windt-Kodicek[1]):

Die Abdrücke werden in zwei Hauptkategorien eingeteilt.

1. Das Lasso oder L.-Muster.
2. Das Wirbel oder W.-Muster und auf folgende Weise gruppiert.

Es werden sich gegenübergestellt: Rechter Daumen, rechter Mittelfinger, rechter Zeigefinger, rechter Ringfinger, rechter Kleinfinger; linker Daumen, linker Zeigefinger, linker Mittelfinger, linker Ringfinger, linker Kleinfinger. Das Wirbelmuster wird durch die Zahl 16 im ersten Bruche, durch die Zahl 8 im zweiten Bruche, durch die Zahl 4 im dritten, durch die Zahl 2 im vierten und durch die Zahl 1 im fünften Bruche ersetzt.

Das Lassomuster wird stets mit 0 bezeichnet. Auf diese Weise würde z. B. die daktyloskopische Formel $\frac{\text{L W W W L}}{\text{L L W L W}}$ geschrieben werden $\frac{0\,8\,4\,2\,0}{0\,0\,4\,0\,1}$.

Es erfolgt dann Addition aller fünf Zähler und Nenner und Zurechnung der Zahl 1 zum Zähler wie zum Nenner des neuen Bruches, worauf dieser umgekehrt wird, so daß der Zähler Nenner wird und der Nenner Zähler, also gleich 6/15 im vorliegenden Falle. Dies ist die daktyloskopische Formel der Person. Die Karten werden dann nach der Größe des Bruches einregistriert. Über die Art der Vergleichung der Fingerabdruckkarten gibt Prochoroff[2]) folgende Anweisung. Befindet sich in der Registratur eine Karte, welche dieselbe Klassifikationsformel erhalten hat, welche man bei der Systematisierung der auf der neuen Karte abgedruckten Muster der Papillarlinien erhalten hat, so werden die Fingerabdrücke auf der alten Karte und abgesondert für sich auch die Fingerabdrücke der neuen Karte mit Hilfe eines Vergrößerungsglases genau verglichen. Hierbei muß man auf die Gabelung der Linien, ihr Auseinanderlaufen und ihre Spaltungen, auf das sogenannte Delta, die Zahl der Linien und ihrer Segmente, den Anfang und das Ende irgendeiner Linie, besondere Punkte und Segmente der Linien, namentlich auch etwaige Spuren von Verwundungen und andere besondere Kennzeichen achten. Hält man zwei Abdrücke für identisch, so werden sie auf photographischem Wege vergrößert und verdeutlicht. Sehr zweckmäßigerweise empfiehlt Prochoroff sich bei einem derartigen Vergleich nicht mit dem sofortigen Eindruck der Ähnlichkeit oder Unähnlichkeit der beiden Vergleichmuster zu begnügen und schon daraus einen Schluß zu ziehen, sondern vielmehr jeden Abdruck sorgfältig zu analysieren und das Resultat dieser Analyse in einer bestimmten Reihenfolge protokollieren zu lasser. Eine derartige peinlich genaue Vergleichung erscheint unbedingt erforderlich, wenn man nicht unter Umständen zu gefährlichen Irrtümern gtlangen will. Je weiter sich die daktyloskopische Registriermethode ausdehnt, je mehr Karten also in den Registraturen sich befinden, eine desto größere Aufmerksamkeit erscheint erforderlich, weil immer mehr einander ähnliche, wenn auch in einzelnen Punkten voneinander abweichende Karten in der Sammlung der Fingerabdrücke vorhanden sein werden.

Dr. Ladislaus Rotbart, Vorstand eines Budapester Röntgenlaboratoriums, gab vor kurzem in den „Fortschritten auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" eine Übersicht über die von ihm angegebene röntgenologische Daktyloskopie. Geheimrat Krause gab mir den Auftrag, die Methode nachzuprüfen, ob die gesundheitsschädliche Bleisalbe durch Baryumsalbe zu ersetzen und statt der teueren und schwieriger versendbaren Platten Plattenfort Bayer zu verwenden sei. Die Technik der Röntgendaktyloskopie gibt Rotbart kurz folgendermaßen an:

Sorgfältiges, dünnes Einschmieren der Papillarzwischenräume, Aufnahme des Fingers mit der Volarseite auf die Platte nach Zentrierung der Röhre auf die Mitte der zweiten Phalanx im Fokusabstand von 30 cm, Belichtung wie bei gewöhnlicher Knochenaufnahme.

---

[1]) Aus Nillforo-Lindenau, Encyklopädie der Kriminalistik.
[2]) Aus Hellwig, Moderne Kriminalistik.

Im Gegensatz zur einfachen Daktyloskopie kommen hier nicht die Papillarlinien, sondern die Papillarzwischenräume zur Darstellung. Zum Einschmieren verwendet Rotbart eine 50°/₀ Plumbum carbonicum-Vaseline.

Mit einer größeren Anzahl von Hauff-Röntgenplatten und Bayer-Plattenfort habe ich Versuche gemacht. Bei diesen Versuchen, die mit verschiedenen harten und weichen Röhren, mit und ohne Verstärkungsschirm, bei verschiedener Schaltung und verschiedenster Belichtungszeit angestellt wurden, ergab sich, daß Plattenfort in seiner bisherigen Zusammensetzung der Silberschicht bei kurzer Belichtungszeit die Linien zu schwach zeichnet, bei längerer Belichtung aber zu wenig kontrastreich arbeitet. Einen Beweis für diese Anschauung liefern die wundervollen weichen Landschaftsaufnahmen, die man mit Plattenfort erzielt. Plattenfort kommt also in seiner bisherigen Zusammensetzung hierfür nicht in Frage.

Ich stellte mir eine 50°/₀ Bleisalbe mit Mitin als Salbengrundlage, und eine ebensolche 50°/₀ Baryumsalbe her. Die Baryumsalbe ergab überhaupt keine Zeichnung. Darauf benutzte ich eine 70°/₀ Baryum-Mitinsalbe, die aber infolge des höheren Baryumgehaltes fest und schwer einschmierbar war. Die Linien waren sichtbar, jedoch nicht so gut wie bei dem mit Bleisalbe behandelten Finger.

Ich ließ dann eine Salbe aus 40,0 Baryum sulf. 10,0 Parafium liquidum und 5,0 Oleum olivarum herstellen. Diese Salbe ist ebenso leicht einschmierbar als die Bleisalbe. Die Photographie zeigte dann auch, daß die letztgenannte Baryumsalbe eine bedeutend bessere Zeichnung gab als der mit Bleisalbe eingeriebene Kontrollfinger, obwohl diese Salbe nur ungefähr 3°/₀ mehr Baryum enthält, als die 70°/₀ Baryummitinsalbe. Ich führe das auf die bessere Suspension in der weicheren Parafinöl-Salbengrundlage und das leichtere Eindringen in die Papillarzwischenräume zurück.

Der Preis beider Salben ist fast gleich, der Verbrauch ist für einen Finger so gering, daß er sich auf nicht ganz einen Pfennig stellt.

Die besten Aufnahmeergebnisse erzielte ich bei einer mittelharten Röhre mit ca. 5,5 Wehnelteinheiten bei ³/₄ Belastung und 10 Mill. Ampere bei 5 Sekunden Belichtungsdauer und derselben Röhre bei voller Belastung und 13—14 Mill. Ampere in 1,2 Sekunden mit Hauff-Röntgenplatten ohne Verstärkungsschirm, der sich bei keinem Versuch bewährte, vielleicht, weil er nach der Belichtung noch zu lange nachstrahlt, sich während des Tragens der Kassette zur Dunkelkammer verschiebt und so das Bild undeutlich macht. Bei Plattenfort wurde mit einer Röhre von ca. 5—6 Wehnelteinheiten bei voller Belastung mit 35 Mill. Ampere und 2 Sekunden Belichtungsdauer das beste, für kriminalistische Zwecke allerdings wenig brauchbare Bild erzielt.

Bei der Röntgendaktyloskopie kommt es vor allem darauf an, daß die Länge der Knochen gut meßbar ist, daß der Knochen aber nicht die Zeichnung der Papillarzwischenräume unkenntlich macht. Durch die Kopie oder das Diapositiv erhält man wieder die Papillarlinien als schwarze Strichzeichnung, die dann wieder ohne weiteres mit dem gewöhnlichen Fingerabdruck verglichen werden können.

Rotbart verwendet außer der Papillarzeichnung, und darin besteht zweifellos ein Vorteil des neuen Systems, die Masse der ersten und zweiten Phalanx zu einer neuen Klassifizierung. Die Länge der ersten Phalanx schwankt erfahrungsgemäß zwischen 3 und 12 mm. Hierdurch klassifiziert er vorab in 10 Gruppen. Dann stellt er die Länge der zweiten Phalanx fest, subtrahiert davon die Länge der ersten und erhält hierbei Schwankungswerte zwischen 14 und 21 mm, die er Typen nennt. Durch Verbindung der Gruppen und Typen erreicht er eine erste, schnelle und sichere Einteilung in 8 × 10 gleich 80 Abteilungen. Diese können dann wieder auf die Figuration der Papillarlinien hin nach irgendeinem System eine weitere Untereinteilung erfahren.

Die Vorteile der Röntgenfingerschau bestehen darin, daß die Knochenstruktur, die sich in gleicher Weise verschieden verhalten soll wie die Papillarlinien und die Knochenmasse, die genauer sind als jede Weichteilknochenmessung, ich möchte sagen absolut genau, mit zur Identifizierung verwandt werden können, falls durch irgendwelche Kniffe oder Unglücksfälle die Papillarlinien nicht darzustellen sind. Sie erleichtert ganz bedeutend das Aufsuchen des Verbrechers im Album, es lassen sich ohne Umstände Vergrößerungen und ebenso, was besonders für die Bekämpfung des internationalen Verbrechertums in Frage kommt, ohne Schwierigkeiten und großen Kostenaufwand eine beliebig große Zahl von Vervielfältigungen herstellen. Auch soll bei wenig tiefen Papillarzwischenräumen die röntgenologische Methode wesentlich bessere Resultate geben als die gewöhnliche Farbdaktyloskopie. Da außerdem nach Rotbart nur ein bestimmter international festgelegter Finger röntgendaktyloskopiert werden soll, sind die Kosten nicht erheblich.

Der Vorteil der gewöhnlichen Daktyloskopie besteht in der Einfachheit des Verfahrens und Billigkeit, daß an jedem Orte und von jedem ausgeführt werden kann.

Die Nachteile der einfachen Daktyloskopie sind durch eine kompliziertere Kartothekeinordnung, die umständlichere photographische Vervielfältigung und schwerere Vergleichsmöglichkeit bei normaler Größe bedingt.

Die röntgenologische Methode ist nur an einem Orte mit Röntgennapparat möglich. Zurzeit dürften sich in Deutschland ungefähr 100 Orte mit im Erkennungsdienst spezialistisch ausgebildeten



Beamten befinden. An diesen Orten ist aber überall ein Röntgenapparat im Gebrauch. So würde die Ausführung nicht auf Schwierigkeiten stoßen, zumal jede Röntgenschwester bei guter Anleitung mit Leichtigkeit das Verfahren ausführen kann.

So bildet die Röntgendaktyloskopie eine wesentliche Bereicherung auf dem Gebiete des Erkennungsdienstes. Zusammenfassend wird denn zu sagen sein, daß die Röntgendaktyloskopie die gewöhnliche Daktyloskopie nicht zu ersetzen oder zu verdrängen imstande ist, es sei denn, daß man alle 10 Finger röntgen würde, was selbstverständlich eine ungeheuere Betriebskostenerhöhung zur Folge hätte, daß sie aber in Verbindung mit der einfachen Fingerschau eine vorzügliche Methode zum schnelleren und genaueren Auffinden des gesuchten Verbrechers bildet. Durch ihre Einfachheit, durch die exakte Meßbarkeit der Knochen und den Vergleich der Struktur, die sich nur unter sehr wenigen pathologischen Bedingungen verändert, hat sie zweifellos einen großen Vorsprung gegenüber dem doch immerhin sehr subjektiven Porträt parlé und der ungenauen Weichteilmessung der Bertillonschen Methode.

Außerdem kann gerade die röntgenologische Darstellung der Knochen bei Weichteilverlust durch Verwesung, Verbrennung oder künstlicher Unkenntlichmachung einen wichtigen Anhaltspunkt für die Identifizierung einer Leiche liefern, falls auch andere Umstände darauf hindeuten oder bekannt ist, daß der Finger der betreffenden Leiche schon einmal röntgenphotographiert ist oder sich im Verbrecheralbum befindet.

Ob noch weitere Maße der beiden Knochen als nur deren Länge besondere Bedeutung besitzen, müßte noch auf Grund von vielen Tausend vergleichenden Knochenaufnahmen studiert werden.

Der Gedanke, die Röntgenstrahlen in den Dienst der Kriminalistik zu stellen, ist nicht neu, denn schon im Jahre 1900 schlug Levinsohn-Berlin vor, anstatt der Bertillonschen ungenauen Weichteilknochenmessungen mit Hilfe der Röntgenphotographie genaue Skelettmessungen vorzunehmen.

Zum Schlusse danke ich Herrn Dr. Käding für seine Unterstützung beim röntgenologischen Teile, ebenso den Schwestern des Röntgenlaboratoriums der Medizinischen Poliklinik und der Kriminalbteilung Bonn, insbesondere Herrn Polizeiinspektor Mattenklodt für die Überlassung der Literatur.

5. Grebe: **Atomtheorie und Röntgenstrahlung.**

Verein tschechischer Ärzte in Prag. Nr. 10. 6. XII. 1920.

Jedlicka stellt einen im Jahre 1912 durch Röntgenbehandlung (400 X, 9—10 Wehnelt) geheilten Fall eines nach Erfrierung entstandenen Kankroids der Ohrmuschel mit retromandibulären Drüsen vor, der dauernd geheilt geblieben ist.

Nr. 18. 2. V. 1921.

Camrda: Wert der Röntgenuntersuchung der Lungen. Bei 3 Säuglingen, bei denen der klinische Befund negativ war, deckte das Röntgenbild Kavernen auf.

Nr. 30. Klika-Preßburg: **Kanalisierter Stein in einem Ureterempyem.** Ureterempyem, hervorgerufen durch einen 30 g schweren Stein, der erst bei der Operation diagnostiziert wurde, da vorher keine Röntgenaufnahme vorgenommen wurde. Bei Ureterempyem empfiehlt der Verf. Uretersondierung und Röntgenogramm, auch der unteren Partien des Ureters. Altschul (Prag).

Nordwestdeutsche Gesellschaft für Gynäkologie. 1921. 21. Mai-Sitzung in Hamburg.

Herr Heipmann (Hamburg): **Vorstellung eines Bestrahlungsfalles.** Bei Frau T., 51 Jahre alt, ist nach einer 5 Stunden dauernden Bestrahlung ein Carcinomrezidiv im linken Scheidengewölbe und linken Parametrium für den Gesichts- und Tastsinn im Laufe von 3 Wochen verschwunden. Der Tumor war pflaumengroß, der im linken Vaginalgewölbe etwa $1^1/_2$ cm unterhalb der platt verheilten Scheidennarbe, im linken Parametrium und Parakolpium ein faustgroßes, derbes, unverschiebliches Infiltrat. Bei der Operation des Primärtumors eines Portiocarcinoms, Anfang Februar 1921, 8 Wochen vor der Bestrahlung, ließ sich der linke Ureter aus den Carcinommassen schwer ausschälen, so daß der Fall damals nach Ansicht des Operateurs Prof. Kotzenberg auf der Grenze der Operabilität stand. Die Bestrahlungsstellen sind intakt, man sieht nur eine geringe Bräunung. Auffallend war in den ersten Tagen nach der Bestrahlnng an Stelle des sonst üblichen Röntgenkaters eine ausgesprochene Euphorie.

Herr Henri Hirsch (Hamburg): **Die Röntgenbestrahlung der Mammacarcinome.** Die Röntgenbestrahlung der Mammacarcinome soll auf Grund der gemachten Erfahrungen nach biologischen Grundsätzen mit Rücksicht auf die Individualität des Falles vorgenommen werden. Vortr. stellt nach Begründung seiner Arbeitsweise die Forderung auf:

1. Die prophylaktische Bestrahlung der Mammacarzinome ist in einer Sitzung in Großfeldfernbestrahlung vorzunehmen und das ganze vom Carcinom befallen gewesene Gebiet mit der Carcinomdosis als Mindestmaß zu belegen.

2. Bei einem lokalen Rezidiv ist die Reizbestrahlung innersekretorischer Organe zu versuchen, in beiden Fällen kann die Bestrahlung durch organotherapeutische oder chemotherapeutische Methoden unterstützt werden.

3. Bei bestehender Kachexie oder Metastasierung ist grundsätzlich jede Bestrahlung abzulehnen, es sei denn, daß des Trostes halber ein Versuch mit der Reizbestrahlung angestellt wird.

Seit der Bestrahlung nach diesen Grundsätzen hat Vortr. niemals mehr Frührezidive (nach drei Monaten), wie früher nach Radikaloperation oft beobachtet, feststellen können.

In den Jahren 1917—1918 sind im Altonaer städtischen Krankenhause 49 Fälle systematisch nachbestrahlt worden. Von diesen sind bis zum heutigen Tage rezidivfrei und klinisch geheilt 34 Fälle = 71%. Von diesen 49 Fällen waren 27 Fälle, bei denen vor der Operation keine Drüsen und Metastasen vorhanden waren, sind 7 klinisch geheilt = 53,8%. — Von 9 Fällen, bei denen das Carcinom verwachsen war und bereits Axillar- und Supraklavikulardrüsen als große metastatische Tumoren imponierten, ist keiner geheilt worden. Werner (Hamburg).

Gynäkologische Gesellschaft zu Dresden. 1920. 16. Dezember.

E. Kehrer: **Radiumbestrahltes Vulvacarcinom.** Demonstration eines mit Radium bestrahlten Vulvacarcinomrezidivs einer 69jährigen, bei dem K. vor 7 Jahren (1913) in Sakralanästhesie die erweiterte Radikaloperation mit Ausräumung der beiderseitigen inguinalen, iliakalen und hypogastrischen Drüsen vorgenommen hatte. Das Rezidiv war links am Anus in Form eines kleinfaustgroßen, grobpapillären Tumors zustande gekommen. Viermalige Bestrahlung der verschiedenen Tumorabschnitte mit Radium (insgesamt 8352 mgch) in der Zeit von 16 Tagen brachte den Tumor nahezu zum Verschwinden; aber die Geschwulstbasis blieb bestehen. Weitere Radiumbestrahlungen vertrug die stark alterskachektische Pat. nicht; die dem Organismus zur Resorption zugemuteten Carcinombreimassen waren zu groß. K. empfiehlt daher beim Vulvacarcinom künftig den Tumor mit dem Paquelin abzutragen und lediglich die Geschwulstbasis mit Radium zu bestrahlen und kurz zuvor alle regionären Drüsengebiete radikal operativ auszuräumen Die rein intratumorale Radiumbestrahlung genügt häufig jedenfalls nicht.

Werner (Hamburg).

Verein Deutscher Ärzte in Prag. Sitzung vom 4. November 1921.

Lieblein: **Fibrom des Magens.** L. berichtet über einen von ihm operierten Fall von Fibrom des Magens, bei dem die Röntgenuntersuchung einen eigenartigen Befund ergeben hatte, der die genaue Diagnose vor der Operation ermöglichte. Es fand sich in der Mitte des vertikalen Magenanteiles eine Verdrängung des Kontrastbreies, wie man sie sonst bei Fremdkörpern des Magens findet. Diese Art Aussparung konnte nicht durch Kompression durch einen extraventrikulären Tumor hervorgerufen sein da man eine gefüllte Dünndarmschlinge durch diese verdünnte Partie des Magenschattens durchschimmern sah. An der kleinen Kurvatur war die Kontur der Magenwand im Bereiche des Defektes unterbrochen (entsprechend dem Stiele der Geschwulst). Es wurde daher die Diagnose auf eine gestielte, von der kleinen Kurvatur ausgehende, das Magenlumen fast vollständig obturierende gutartige Geschwulst gestellt, was durch die Operation bestätigt wurde.

Sitzung vom 18. November.

Jaroschy: **Kongenitaler Fibuladefekt.** 12jähriger Knabe mit partiellem Defekt einer Fibula. Das Röntgenbild zeigt, daß die obern zwei Drittel der Fibula zwar erhalten sind, doch ist dieselbe sehr stark verschmälert und am untern Ende konisch zugespitzt. Das untere Drittel der Diaphyse fehlt, hingegen ist der Malleolus externus erhalten, jedoch nach rückwärts verlagert. Starke Valgusstellung. Zur Behebung der Deformität ist eine autoplastische Knochenbolzung beabsichtigt. Altschul (Prag).

b) Journalliteratur.

Deutsche medizin. Wochenschrift. Nr. 36.

Köster: **Verhalten der Lungenspitzen bei Pleuritis und Pneumonie.** Bei trockener wie bei exsudativer Pleuritis erscheint in der Mehrzahl der Fälle die Lungenspitze der erkrankten Seite im Röntgenbild dunkel gefärbt, ein Befund, welcher wohl darauf zurückzuführen ist, daß durch Raumbeengung bei Exsudaten und durch geringe Atembewegung der erkrankten Seite bei Pleuritis sicca ein gewisser Grad von Lungenkollaps eintritt. Auch bei 4 Fällen von Pneumonie fand sich auf der erkrankten Seite eine stärkere Spitzentrübung.

Nr. 38. Liebermeister: **Zur Beurteilung von Heilungsvorgängen bei Lungentuberkulose im Röntgenbild.** Röntgenaufnahmen von Lungenerkrankungen haben nur dann einen Vergleichswert, wenn sie unter genau den gleichen Bedingungen hergestellt werden. Härtegrad, Expositionsdauer, Plattenempfindlichkeit können den Ausfall der Bilder stark beeinflussen, derart, daß feine Zeichnungen und Schatten verstärkt bzw. abgeschwächt erscheinen.

Czepa: **Die Bedeutung der Zwischenmahlzeiten für die röntgenologische Prüfung der Magenmotilität.** Die Einnahme einer Zwischenmahlzeit verlängert die Austreibungszeit um ungefähr 2 Stunden.





Nr. 39. Blumenthal: **Über das therapeutische Problem bei den bösartigen Geschwülsten.** Die Krebsbehandlung muß von den verschiedensten Richtungen aus angegriffen werden; falsch ist es, sich nur für oder gegen die Operation bzw. Bestrahlung auszusprechen. Beide sind mächtige Waffen im Kampfe gegen die Krebskrankheit. Indessen sind sie nur lokale Therapie. Eine Lösung des Problems kann nur eine Therapie bringen, welche auch die Metastasen trifft.

Halberstädter: **Biologische Fragen bei der Strahlentherapie maligner Tumoren.** Die verschiedenen Carcinome und Sarkome besitzen eine außerordentlich große Verschiedenheit der Radiosensibilität. Schon aus diesem Grunde ist es unmöglich, eine einheitliche Carcinom- bzw. Sarkomdosis aufzustellen. Auch die Annahme, daß dem Bindegewebsreiz die primäre und einzige Rolle bei der Beeinflussung eines Tumors zukommt, ist noch nicht erwiesen.

Dessauer: **Wie verteilt sich die Röntgenstrahlen-Energie im menschlichen Körper?** Dessauer hat systematische, sehr zahlreiche Messungen angestellt, um die Energieverteilung in der Tiefe unter dem Einflusse der Zerstreuung kennen zu lernen. Die Resultate dieser Messungen werden an der Hand zahlreicher Kurven besprochen. Auf Einzelheiten der Arbeit kann hier nicht eingegangen werden. Die Meßergebnisse sind zur praktischen Benutzung in wahrer Größe vervielfältigt und vom Institut für physikalische Grundlagen der Medizin in Frankfurt a. M. zu beziehen.

Nr. 42. Vierheller: **Gibt es eine Streustrahlenkomponente in der Röntgentiefentherapie?** Auf Grund von Beispielen bespricht Verf. die für die Wirkung der Streustrahlung zu berücksichtigenden Gesetze. Metzger (Frankfurt a. M.).

Münchener med. Wochenschrift. Nr 41.

Donath: **Zur Röntgenbehandlung der Sklerodermie.** D. entwickelt unter Bezugnahme auf die Arbeit von Hammer in Nr. 35 der Münch. med. Wochenschr. die Ansicht, daß bei der Behandlung der Sklerodermie die Wirkung der Röntgenstrahlen eine die Schilddrüse reizende, aber nicht die Tätigkeit herabsetzende sein müsse.

Kirner: **Zur Köhlerschen Erkrankung des II. Metatarsophalangealgelenks.** K. beobachtet einen derartigen typischen Fall, bei dem eine Operation vorgenommen wurde, die aber auch nicht zur Klärung der Frage der Ätiologie der Erkrankung beitrug, ebensowenig wie die Anamnese. Bei der Operation fand sich ein Befund, der den Verdacht auf eine vorangegangene Kompressionsfraktur des Köpfchens des Metatarsus II nahe legte. Diese Fraktur kann aber nicht die Ursache der vorliegenden Veränderungen sein und sie nicht erklären.. Vielmehr ist anzunehmen, daß der Insult schon vorher erkranktes Gewebe getroffen hat. Verfasser hält es für denkbar, daß Plattfußleidende, in dem beschriebenen Fall bestand ein ausgesprochener Plattfuß — für das Auftreten der Köhlerschen Erkrankung in höherem Maße disponiert sind, wie andere.

Kohler: **Einiges zur Frage der Tumorbehandlung mit Röntgenstrahlen.** Die Einführung des Großfernfeldes ist ein wesentlicher Fortschritt. Eine einkeitliche Karzinom-, und Sarkomdosis gibt es nicht. Unterdosierung ist gefährlich, da sie der Metastasierung Vorschub leistet. Es ist deshalb besser mit den Strahlenmengen zu hoch als zu tief zu gehen. Alle operablen Tumoren sind möglichst radikal zu operieren. Nachbestrahlung hat nur Zweck, wenn sehr leistungsfähige Apparate zur Verfügung stehen, sonst ist sie schädlich. Beim operablen Sarkom empfiehlt Verfasser vor der Operation zu bestrahlen, da bei der Operation ausgestreute, bereits durch Strahlen geschädigte Sarkomzellen vom Körper leichter überwunden werden.

Mühlmann: **Eine einfache Methode zur planmäßigen Röntgentiefendosimetrie.** M. ersetzt den Holfelderschen Strahlenwähler in einfacher Weise durch Querschnitte von Strahlenkegeln, die aus dünnen Celluloidfolien angefertigt werden. Diese Kegel werden in Abständen von 1 cm liniert und die Prozente der HED. für jeden Zentimeter Tiefe eingetragen. Bestimmt wird die HED. und mittels Kienböckstreifen, die prozentuale Tiefendosis unter 10 cm Wasser bei einer Feldgröße von 6—8 cm und einem Hautfokusabstand von 23 cm für die betreffende Röhre und Apparat. Die übrigen Werte werden aus den Voltzschen Tabellen abgelesen und eingetragen. Soll eine Bestrahlung vorgenommen werden, so wird die Körperkontur in der betreffenden Ebene mit Hilfe von Bleiband festgestellt und auf eine Glasplatte aufgezeichnet, dann mit Hilfe von Querschnittschema die wichtigen Organe und der Tumor eingezeichnet und durch Anlegen der Celluloidschablonen die Zahl der erforderlichen Felder, ihre Lage und die Richtung des Einfallswinkels bestimmt.

Nr. 44. Feißly: **Beiträge zur Blutgerinnungsbeschleunigung durch Röntgenstrahlen.** Nach Experimenten an Zitratblut und der freipräparierten Jugularvene des Pferdes, ergibt sich nach Röntgenbestrahlung eine Gerinnungsbeschleunigung des Blutes. Dies Ergebnis kann als Erklärung der Gerinnungsbeschleunigung nach Milz- und Leber-, wie auch nach Lungenbestrahlungen dienen und beruht nach Ansicht des Verfassers auf einem Zugrundegehen von Leukozyten und Blutplättchen, resp. auf dem Freiwerden eines gerinnungsbeschleunigenden Zytozyms aus demselben. Es kann also eine therapeu-



tische Milzbestrahlung im Falle einer Blutung als eine teilweise Autozytozymtherapie angesprochen werden.

Görl und Voigt: **Soll bei universeller Psoriasis mit Röntgenstrahlen behandelt werden?** Verf. bestrahlten bei einem 20jähr. Mann mit über den ganzen Körper ausgedehnter Psoriasis eine Stelle an der Hand mit einer Volldosis, mit dem Erfolg, daß im Verlauf von einigen Tagen die Krankheitsherde am ganzen Körper verschwanden. Die Verfasser fassen zur Erklärung zwei Möglichkeiten ins Auge. Entweder ist es durch Zerfall des Krankheitsherdes zu Bildung von Antitoxinen gekommen oder die Bestrahlung hat eine Umstimmung des ganzen Körpers, insonderheit des Blutes verursacht.

Nr. 45. Boden: **Über den Nachweis von Kalkeinlagerungen in der Aorta bei Bestrahlungen.** B. berichtet, daß er in neun Fällen schon bei der Durchleuchtung Kalkplatten in der Aorta sehen konnte.

Neu: **Zur Behandlung der perniziösen Anämie mit Reizbestrahlungen des Knochenmarkes.** N. berichtet über einen Fall von perniziöser Anämie, bei dem die innere Behandlung keine, die Milzexstirpation nur eine vorübergehende Besserung des Blutbildes erzielt hatte, über einen nachhaltigen Erfolg durch Reizbestrahlung des Knochenmarkes. Es wurden an einem Tage 8 Felder an beiden Beinen bestrahlt und die Dosen so bemessen, daß der Knochen an jeder Stelle 30 Proz. der HED erhielt. Bei einem Leiden, wie der perniziösen Anämie, wo weitgehende Remissionen an der Tagesordnung sind, ist nach Ansicht des Verfassers große Zurückhaltung in der Bewertung eines therapeutischen Erfolges geboten. Lorey (Hamburg).

Med. Klinik. 1921.

Nr. 36. H. Böge (Magdeburg): **Über die Röntgentiefentherapie in der inneren Medizin.** In der inneren Medizin muß bei der therapeutischen Verwendung der Röntgenstrahlen im allgemeinen nach dem Prinzip der kleinen Dosen vorgegangen werden. Zur Definition der Hautreaktion — HED — wurde nach Hans Meyer das Stadium der Follikelschwellung gewählt. H. Böges Kasuistik umfaßt die interne Behandlung der Tuberkulose, von Lungengeschwülsten, Blutkrankheiten, verschiedenen Erkrankungen mit Röntgenstrahlen (Universalapparat Siemens & Halske, Siemens-Glühkathodenröhre): Bei Drüsentuberkulose wurden pro Feld $^1/_3$ HED, bei Lungentuberkulose pro Feld neuerdings nur $^1/_6$ HED (Wiederholung dreimal wöchentlich), bei Knochentuberkulose $^1/_3$ HED, bei Bauchfelltuberkulose $^1/_3$—$^1/_2$ HED angewandt. Die Lungengeschwülste (17 Fälle) zeigten mit einer Ausnahme trotz der Bestrahlung (0,5 mm Zn, Volldosen dreiwöchentlich) ungünstigen Verlauf. Bei der myeloischen Leukämie wurden täglich zwei Milzfelder — 3 mm Alum., $^1/_4$—$^1/_3$ HED — mit dreiwöchentlicher Wiederholung bestrahlt. (Pseudoleukämietumoren $^1/_3$—$^1/_2$ HED; lymphatische Leukämie: Milz und Tumoren pro Feld $^1/_4$—$^1/_3$ HED.) Die Milzbestrahlung der perniciösen Anämie ($^1/_3$ HED pro Feld) zusammen mit der Knochenbestrahlung unterstützte die Salvarsanbehandlung wirksam. Die Frage der Bestrahlung der Basedowerkrankung ist noch nicht spruchreif. Lymphosarkombestrahlungen verliefen erfolglos. Gute Beeinflussung zeigte die Bestrahlung von Neuralgien ($^1/_4$ HED), von habituellem Erysipel ($^1/_6$ HED, 3 mm Alum.). Der Bericht Böges umfaßt einen Behandlungszeitraum von zwei Jahren.

Nr. 38. Fritz Pordes (Wien): **Schädigung durch zu geringe Menge Röntgenstrahlen.** Bemerkung zu der Arbeit H. Holfelder: Die Ursachen der Röntgenschädigungen und Winke zu ihrer Vermeidung (Med. Klinik, 1921, Nr. 23): Die von Holfelder angeführten Beispiele von Reizdosen (Schäden bei Bestrahlung der Basedowschen Thyreoidea und der hyperplastischen Thymus) sind sicherlich nicht als Wirkung von Unterdosierung aufzufassen. Die Schäden, die nach Holfelder durch Unterdosierung und dadurch bedingte Funktionssteigerung bedingt sind, müssen im Gegenteil als Folge von Überdosierung aufgefaßt werden (!!). Die Gefahr, die bei der Überbestrahlung der Basedowstruma der hyperplastischen Thymus droht, ist Ödembildung = Frühreaktion, mit shockähnlicher Schädigung. Das als Frühreaktion nach solcher Überbestrahlung auftretende Ödem kann durch Steigerung der Larynxstenose zur Dyspnoe und Erstickung führen. Beweisend dafür, daß es sich nicht um Funktionsreiz durch Unterdosierung handeln kann, ist das Ergebnis bei Erhaltenbleiben des Lebens: Nach Abklingen der Frühreaktion und nach Ablauf der Latenzzeit eintretende Röntgenwirkung mit Thymusverkleinerung. Böse Zufälle lassen sich vermeiden, wenn man die einzeitige Applikation großer Strahlenmengen vermeidet. Bei zu geringer Dosierung kann man schlimmstenfalls nichts nützen. Bestrahlt man in refracta desi, eventuell mehrzeitig, so läßt sich die Frühreaktion völlig vermeiden, man wird bei zu hoher Summierung höchstens Erytheme, keine Frühreaktionen mit Ödem befürchten müssen.

Nr. 39. H. Flörcken (Frankfurt a. M.): **Ein Beitrag zur Ostitis fibrosa cystica generalisata (v. Recklinghausen) mit besonderer Berücksichtigung des chirurgisch-therapeutischen Verhaltens.** Kasuistik: 42jährige Frau mit typischem Röntgenogramm des Vorhandenseins großer dünnwandiger Knochencysten. Im allgemeinen wird man bei der generalisierten Ostitis fibrosa cystica jeden chirurgischen Eingriff ablehnen; nur Auftreten unerträglicher Schmerzen kann Veranlassung werden, Cysten zu eröffnen und den Binnendruck zu beheben. Bei Frakturen an statisch wichtigen Stellen ist dann Belzung zu empfehlen, sonst genügt ein autoplastischer Tibiaspan. Daneben scheint die Anwendung von



Tonophosphanininjektionen (organisches Phosphorpräparat, Leopold Casella) auf das ganze Krankheitsbild günstig zu wirken.

Nr. 39. O. Schiffner (Wien): **Zur Kasuistik des Lymphogranuloms.** Bericht über zwei Lymphogranulomfälle, einen von akuter, einen anderen von chronischer Verlaufsform. Dieser, 30jährige Patientin, steht bereits in elfjähriger Beobachtung und Behandlung (systematische Röntgenbestrahlung mit durchschnittlich halbjährigen Pausen). Solche Fälle (unter Röntgentherapie der spontanen Umwandlung analoge Abheilung), legen immer wieder die Frage der Möglichkeit einer Dauerheilung nahe. Bei dieser Kasuistik wurde der Mediastinaltumor am günstigsten beeinflußt, die letzte Rezidivierung betraf die axillaren Drüsen der rechten Achsel.

Zentralblatt für Chirurgie. 1921. Nr. 39.

Carl Deutschländer (Hamburg): **Über eine eigenartige Mittelfußerkrankung.** D. berichtet über fünf Beobachtungen spontan eintretender, sich über Monate erstreckender Erkrankung eines Mittelfußknochens mit typischer Lokalisation an der Grenze von mittlerem und distalem Drittel des Diaphysenschaftes. Erst in der 8. bis 9. Woche der Erkrankung setzte vom Periost und Mark aus Knochenneubildung ein. In allen Fällen waren klinisch die drei Stadien: 1. akute Krankheit mit örtlich begrenzter Schmerzhaftigkeit bei negativem Radiogramm; 2. Stadium der Knochenneubildung mit deutlichem Röntgenbefund bis zwei Monate dauernd und endlich 3. das Stadium der Ausheilung mit Abbau der neugebildeten Knochenmassen unterscheiden. Bisher ist die typische Lokalisation nur bei der Fußgeschwulst der Soldaten bekannt. D. war anfangs geneigt, das beobachtete Leiden, obschon ein Trauma nicht nachweisbar war, analog aufzufassen, lehnte aber diese zunächst sich aufdrängende Annahme der Analogie ab, weil die Verknöcherung eines Bruches bei sonst knochengesunden Individuen erst im 3. oder 4. Monat und die Feststellung eines Schrägbruches der Diaphyse, endlich die Feststellung entzündlicher Temperaturen sich mit der Frakturpathologie nicht vereinbaren läßt. — D. ist geneigt anzunehmen, daß eine bakterielle Invasion auf dem Blutwege — Bakterien mit abgeschwächter Virulenz, Eindringen durch die Arteria nutritia in die Markhöhle der Diaphyse, subakute Ostitis und anschließend subakute Periostitis — statthatte und das geschilderte Krankheitsbild veranlaßte. Die geschilderte Krankheit kann zu der falschen Annahme Plattfußbeschwerden Veranlassung geben. Die typische Schmerzhaftigkeit — 2. bis 3. Metatarsus — zusammen mit dem Röntgenbefund gestattet sichere Abgrenzung.

Klieneberger (Zittau).

Wiener klinische Wochenschrift. Nr. 39 und 40, 1921.

Kienböck (Wien): **Über Röntgendiagnostik der Geschwülste, der Knochen und Gelenke.** Fortbildungsvortrag. Eine gründliche Ausbildung in internen, syphilidologischen, chirurgischen und anatomischen Fragen der Knochenerkrankungen, sowie eine sehr große röntgenologische Erfahrung ist erforderlich, um das große Gebiet der Knochenaffektionen besser als bisher im Röntgenogramm zu verstehen und Fehldiagnosen zu vermeiden.

Nr. 42. Freund (Wien): **Die Röntgenstrahlenbehandlung der Hoden- und Nebenhodentuberkulose.** 15 Fälle behandelt. Erfolge ermunternd. 2—3 mm Al. Filter, Härte 5—6 BW., 1,5 MA, 20 cm FH Entfernung. 14—21 Teilbestrahlungen von täglich 6 Min. Dauer. Keine Intensivbestrahlung mit besonders harten Strahlen! Diese Art der protrahierten kleinen Dosen ist geeignet, die Vernarbung anzuregen. Bei ausschließlich in Hoden und Nebenhoden lokalisierten Prozessen läßt sich ein radikaler Erfolg erzielen. Bei vorgeschrittenen Prozessen ist ein Stillstand des Leidens und Verschluß der Fisteln zu erwarten, Ausbreitung zu verhindern. In jedem Falle ist eine den Organismus roburierende Allgemeinbehandlung (Soolbäder, Lichtbehandlung) durchzuführen, eventl. auch partielle Resektion lokaler Herde vorauszuschicken.

Haenisch (Hamburg).

Mitteilungen a. d. Grenzgebieten der Medizin und Chirurgie. 31. Bd. Heft 4.

Max Sgalitzer: **Zur Diagnostik paravertebraler Abszeßbildung durch die Röntgenuntersuchung.** Mit 22 Figuren im Text.

Derselbe: **Zur Röntgendiagnostik der Wirbeltuberkulose, besonders vor der Ausbildung eines nachweisbaren Gibbus.** Mit 11 Figuren im Text. Die Caries der Brustwirbelsäule ist in zwei Drittel der Fälle von einer röntgenologisch nachweisbaren Eiteransammlung begleitet, die in Form eines spindelförmig die Brustwirbelsäule umschließenden Schattens erscheint. Die von den unteren Brustwirbeln ausgehenden Abszesse senken sich gewöhnlich bis zum Zwerchfell und wachsen dann oft bei weiterer Eitersekretion nach aufwärts bis zu den oberen Brustwirbeln empor. Erst das wachsende Gewicht des Abszeßinhaltes erzwingt vermutlich den Durchtritt durch das Zwerchfell am Hiatus aorticus. Der Nachweis einer paravertebralen Eiteransammlung bildet den Fingerzeig für das Bestehen eventuell sehr geringfügiger tuberkulöser Wirbelkörperveränderungen, wie umgekehrt das Fehlen einer Eiteransammlung bei nachgewiesenen Destruktionsprozessen von Brustwirbeln, insbesondere beim Fehlen spezifischer Lungenveränderungen, auch an andere Erkrankungen, z. B. Wirbellues und Tumormetastasen denken lassen soll. — Die Röntgenuntersuchung der Wirbelsäule hat unter allen Umständen neben der ventrodorsalen



auch in seitlicher Aufnahmerichtung zu erfolgen. Die seitlichen Aufnahmen lassen die ersten Anfänge des Einsinkens eines erkrankten Wirbels noch lange vor Ausbildung einer der Palpation zugänglichen Gibbus erkennen. Auch kleine Konsumtionsherde (bis zu Erbsengröße), Verschmälerungen der Intervertebralspalten, kommen bei seitlicher Einstellung häufiger zum Ausdruck. Werner (Hamburg).

34. Band, Heft 1 (1921).

Schloeßmann (Bochum): **Neue Beobachtungen und Erfahrungen über Spulwurmerkrankungen der Bauchorgane.** Von den zahlreichen mitgeteilten Beobachtungen ist folgende röntgenologisch bemerkenswert: Bei einer Kranken mit chronischen Ileuserscheinungen zeigte sich der Dünndarm in der Mitte in einer Ausdehnung von 130 cm durch 30 ausgewachsene lebende Askariden verstopft und spastisch um dieselben kontrahiert. Trotzdem hatte die vorhergehende Röntgenuntersuchung kein Durchgangshindernis angezeigt; nach 4 Stunden Beginn des Breieintritts ins Coecum; nach 12 Stunden Hauptmasse im Col. asc.

Full und v. Friedrich (Frankfurt a. M.): **Ulcus und Aërophagie.** Bei einem Kranken sah man beim Schlucken von Bariumerbsbrei, daß bei jedem Bissen eine mäßig große Luftblase mit durch den Ösophagus ging, wodurch die Magenblase sichtlich anwuchs. Ein zweites Mal begann 5 Min. nach Einnahme des Breies deutliches anhaltendes Luftschlucken. ohne daß es dem Kranken als solches zum Bewußtsein kam. Die Aërophagie war offenbar sekundär, ausgelöst durch ein kallöses Ulcus an der kleinen Kurvatur. Nach Magenresektion waren die Beschwerden und auch das Luftschlucken beseitigt.

M. Sgalitzer (Wien). **Die Veränderung der Blasengestalt bei offenen Bruchpforten.** Bei Kranken mit offenem Leistenkanal zeigte die axiale Aufnahme der mit 100 ccm einer 7proz. Jodkalilösung gefüllten Blase fast stets eine zipfelförmige Ausstülpung nach der betr. Seite; bei der Cruralhernie sieht man eine gleichsinnige Verziehung auf dem anteroposterioren Zystogramm.

Praktische Ergebnisse der gesamten Medizin, herausgegeben von Brugsch. Band II, S. 152.

Lorey: **Röntgenbehandlung der Trichophytien.** Bei den oberflächlichen Formen der Trichophytie und der Mikrosporie, sowie der Sycosis parasitaria ist die Röntgenbehandlung die einzige Behandlungsart. welche rasch sicheren Erfolg bringt. Bei den tiefen Formen sowie bei der Trichophytie der unbehaarten Körperoberfläche dagegen ist die Röntgenbehandlung unnötig. Bei vorbehandelten Kranken ist die gereizte Haut besonders empfindlich gegen Röntgenstrahlen, weshalb man Umschläge mit Borwasser u. a. vorausschicken soll. — Bei 4—5 mm Aluminiumfilter braucht man für Epilation des Kopfhaares 5—6 H, der Barthaare 6—7 H. Nebenwirkungen: Frühreaktion nicht selten, ferner Schädigung der Speicheldrüsen: bei zu starker Bestrahlung des kindlichen Schädels ev. Wachstumsstörung.

Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 124, Heft 2 (1921).

Kurt Stettner (Stuttgart): **Ostitis deformans oder Enchondrom?** Bei 62jähr. Mann zunächst scheinbar solitäre cystenartige Auftreibung in der Mitte des Radiusschaftes; im weiteren Verlauf ähnliche Herde zerstreut im Skelett; ein Herd unterhalb des Fibulaköpfchens zeigt tumorartige Umwandlung. Operation verweigert. Begründung der Wahrscheinlichkeitsdiagnose: Pagetsche Knochenkrankheit. — 21jähr. Mädchen mit spindelförmiger Auftreibung des Metacarpale IV, sehr dünner Corticalis und verwaschener Wabenzeichnung. Operation: zentrales Enchondrom.

Band 124, Heft 3 (1921).

Kulenkampff-Zwickau: **Zur Ätiologie, Diagnose und Therapie der sog. Pulsionsdivertikel der Speiseröhre.** Als sicheres Unterscheidungsmerkmal gegenüber spastischen Divertikeln und Aussackungen über Strikturen nennt K. das „Auswurfphänomen". Läßt man bei halb mit Kontrastbrei gefülltem Sack den Kranken leer schlucken, so entleeren sich jedesmal etwa in der Höhe des oberen Kehlkopfrandes kleine Mengen und gleiten rasch als feiner Faden abwärts. Bei halber Füllung ist oft eine Luftblase über dem Breispiegel sichtbar, die nach oben in eine schmale Spitze ausläuft. Charakteristisch ist auch die Konstanz des Befundes im Gegensatz zu Spasmen.

Niedlich-Quierschied: **Querfortsatzfrakturen.** Unter 50 Wirbelsäulenverletzungen der letzten 10 Jahre wurden 10mal Querfortsatzbrüche entdeckt, wobei stereoskopische Bilder besonders mithalfen. Verf. nimmt in der Regel eine direkte traumatische Einwirkung an; nur für einen ganz kleinen Teil der Fälle mag Muskelzug schuld sein. G.

Berliner klinische Wochenschrift. Nr. 39, 1921.

Bachem (Frankfurt a. M.): **Die physikalischen Grundlagen der Strahlentiefentherapie.** Vortrag gehalten am 19. 3. 21 zu Bochum in der Medizinischen Vereinigung im westfälischen Industriegebiet.

Nr. 41. J. Fejér (Budapest): **Beiträge zur Behandlung der Hypophysengeschwülste.** In zwei Fällen von schweren Sehstörungen, die auf Hypophysentumoren zurückgeführt werden, hat Verf. mit Röntgenbestrahlung der Hypophyse eine bedeutende Besserung des Sehvermögens beobachtet, weswegen er diese Methode gegenüber dem chirurgischen Eingriff dringend empfiehlt.

Nr. 43. Vaternahm-Frankfurt a. M.): **Zur Behandlung der Neuralgien mit Radiumemanation in hoher Dosis.** Die Neuralgien stellen eine der dankbarsten Gebiete für die Behandlung mittels Radium-



emanation in hoher Dosierung dar. Selbt in hartnäckigen und veralteten Fällen, bei denen jede andere Therapie versagt, sind gute Erfolge beobachtet worden. Bei Neuralgien der tiefliegenden Nervenstämme wird die interne Einverleibung der Emanation durch hochdosierte Trinkkuren, bei Neuralgien der oberflächlich liegenden Nerven (z. B. Trigeminus) die Anwendung von Umschlägen mit stark aktiver, radiumemanationshaltiger Salbe empfohlen.

Nr. 44. Rubensohn-Köln: **Uber einen Fall einer gummösen, chronischen Ostitis des Schultergelenks.** Beschreibung eines der seltenen Fälle von Monarthritis gummosa und zwar des Schultergelenks, bei einem 31 jährigen Manne, der lange Zeit erfolglos als Gelenkrheumatismus behandelt wurde. Der Kopf des Oberarmes zeigte sich im Röntgenbilde blasig aufgetrieben, die Epiphysengegend wolkig getrübt, die Ränder unscharf konturiert und von periostalen Auflagerungen begleitet. Neosalvarsankur führte zur vollkommenen Heilung.

Nr. 45. Balcerek-Danzig: **Multiple intrathorakale Metastasen nach maligner Degeneration eines Naevus pigmentosus.** Bei einem 58 jährigen Manne tritt fast 30 Jahre nach der Exstirpation eines kongenitalen, wahrscheinlich sarkomatös entarteten Naevus pigmentosus der rechten hinteren Achselfalte ein Rezidiv auf, das zu multiplen, besonders intrathorakalen Metastasen von ansehnlicher Größe führt. Diese werden einwandfrei durch die Röntgenplatte festgestellt, während auffallenderweise die klinischen physikalischen Methoden vollkommen versagen.

Nr. 46. Oppenheimer-Danzig: **Beitrag zur Röntgenbehandlung der Leukämie.** An Hand von 4 Fällen von myeloischer Leukämie wird der anfängliche überraschende Erfolg der Milzbestrahlung geschildert, der jedoch nicht lange anhält. Im Verlauf weiterer Bestrahlungen wird die Wirkung immer geringer, bis keine Reaktion auf die Bestrahlung mehr zu beobachten ist. Die Prognose ist also für die Röntgentherapie als wenig aussichtsreich zu stellen.

Joseph-Berlin: **Ein Todesfall nach Pneumoperitoneum.** Nach kurzer Übersicht über die aus gezeichneten Ergebnisse des Verfahrens wird über einen Fall berichtet, wo bei einer 40 jährigen Patientin unmittelbar nach Einblasen von Luft in die Bauchhöhle Kollaps und Tod eintrat. Die Sektion bestätigte eine Luftembolie. Die Ursache wird nicht auf die Technik zurückgeführt, sondern auf eine sehr stark ausgeprägte Kyphose des unteren Wirbelsäulenabschnittes der Patientin, so daß die abnorm oberflächlich liegende Vena iliaca verletzt werden konnte. Jedenfalls mahnen derartige anatomische Veränderungen zur Vorsicht. Sokolowski (München).

Beiträge zur Klinik der Tuberkulose. Bd. 49, Heft 1 (1921).

A. Scherer (Mühltal, Kr. Bromberg): **Über Lungensteine.** Unter 16000 Kranken sah Verf. nur 22 Fälle mit sicheren Lungensteinen. Die meisten waren als verkalkte Bronchialdrüsen aufzufassen, die nach dem Bronchus durchgebrochen waren, manchmal unter Bildung kleiner Lungenabszesse. Im Röntgenbild war nie ein sicherer Stein diagnostizierbar.

Deutsche Zeitschr. f. Chir. Bd. 165, Heft 3—4 (1921).

Drüner (Quierschied): **Uber die röntgenoskopische Operation, besonders in Steißrücken-, Steißbauch- und Beckenhochlagerung.** (Vortrag am 27. 11. 20 in der Mittelrhein. Chir.-Ver. Frankfurt a. M.). D. zeigt den Wert der Durchleuchtung während der Operation an 4 Beispielen aus der Friedenschirurgie: Schuhnagel im r. untern Bronchus (Tracheotomia inf., Magnet); 2 Nadeln neben dem Duodenum descendens; Kontrolle der Beweglichkeit eines hochsitzenden Mastdarmcarcinoms, das mit schattengebender Sonde fixiert wurde; Revolvergeschoß hinter der Blase. Das Aufsuchen der Fremdkörper mittels Monokelkryptoskop im hellen Raum und bei offener Bauchhöhle dauerte wenige Minuten.

Heft 5—6.

Jastram (Königsberg): **Beitrag zur Kenntnis des Scapularkrachens.** In zwei Fällen verschwand das Symptom nach Abtragung eines — im Röntgenbild nicht sichtbar gewesenen — erbsengroßen Vorsprungs am oberen inneren Scapulawinkel. Die Muskelfasern zwischen diesem Vorsprung und dem Thorax zeigten inselförmige, derbere Degenerationsherde, die am Zustandekommen des Geräusches mitbeteiligt zu sein scheinen. An mehreren Leichen fand J. das Höckerchen ebenfalls, aber keine Muskelveränderungen.

Budde (Köln-Lindenberg): **Zur Kenntnis des schnellenden Knies.** 7jähr. Mädchen, seit $^{1}/_{2}$ Jahr Hemmung der Beugebewegung bei 30°, die unter Knacken, Verschiebung des lateralen Meniscus nach außen und Einwärtsdrehung des Unterschenkels überwunden wird. Dieser Vorgang, der häufiger nach Trauma (Verletzung des vordern Kreuzbandes; ferner nach Lockerung des Bandapparats mit Überstreckmöglichkeit) beobachtet wird, kann sich, wie im beschriebenen Fall, auch spontan herausbilden und wird von B. aufgefaßt als ein Ausweichen des Meniscus, um einer Quetschung zu entgehen. Das seitliche Röntgenbild zeigte die Epiphyse weniger stark als auf der gesunden Seite gegen die Femurschaftachse kniekehlenwärts abgeknickt, ferner die erwähnte Drehbewegung.

Fritz Goebel (Jena): **Zur Ätiologie der Hirschsprungschen Krankheit.** G. hält für die Entstehung das Vorhandensein eines Mesenterium commune für wesentlicher als einen abnorm langen Darm

und den von G. Hoffmann beschriebenen (auch im Röntgenbild sichtbaren) fibrösen Schnür- und Adhäsionsring am Genu rectoromanum. Beim Mesenterium commune wird der Dünndarm ganz auf die l. Bauchseite und ins kleine Becken verdrängt, so daß Knickungen da begünstigt werden, wo ein beweglicher Darmteil in einen unbeweglichen übergeht, z. B. an der Flexura coli dextra und am Genu rectoromanum.

Bd. 166, Heft 1—4.

Liek (Danzig): **Über seltenere Erkrankungen der Mittelfußzehengelenke.** L. berichtet über 2 Fälle von einseitiger Köhlerscher Erkrankung bei 15 bzw. 18jähr. Patientin. Bei der Operation fand sich bei der einen ein graupenkorngroßes, völlig losgelöstes Knochenknorpelstück, während 2 kleinere Stückchen noch durch eine dünne knöcherne bzw. bindegewebige Brücke zusammenhingen; 3 Monate später zeigte das Röntgenbild wiederum einen fast völlig gelösten Körper, 7 Monate später dagegen waren die Veränderungen geringer, aber noch deutlich erkennbar. Im zweiten Fall ließ sich die gelöste Knorpelkappe mit Leichtigkeit abheben und zeigte auf der unteren Fläche eine dünne Knochenschicht und spärliches Granulationsgewebe. Verf. nimmt, trotz negativer Unfallanamnese, eine traumatische Knorpelaussprengung mit nachfolgender Arthritis deformans an. — Bei 34jähr. Arzt, der seit über einem Jahr über Fußschmerzen, besonders beim Abrollen und längerem Gehen klagte, zeigte das Röntgenbild ein dreieckiges Knochenstückchen an der Ecke der Gelenkfläche der Grundphalanx losgelöst; P. war vor einem Jahr mit der Großzehe gegen eine Türschwelle gerannt. — Bei einem 24jähr. Mädchen, das vor 7 Tagen von einer Leiter gefallen war und Schmerzen an der Basis des 2. und 3. Metatarsale hatte, fand sich als Nebenbefund die laterale Ecke der proximalen Gelenkfläche der Großzehengrundphalanx stark aufgehellt, die gegenüberliegende Ecke des Metatarsale I. spornartig ausgezogen und verdichtet; Hallux valgus. Verf. nimmt auch hier eine geheilte Knorpelverletzung an, obwohl kein früheres Trauma innerlich war.

Liek (Danzig): **Operation oder Röntgenbehandlung beim Morbus Basedow?** Mit Operation — in der Regel einmalige ausgiebige Resektion beider Lappen — hatte L. 76 Proz. Heilungen bzw. wesentliche Besserungen, während er nach den „zum Teil recht energischen" Bestrahlungen (näher wird die Technik nicht angegeben) nie dauernde Besserung feststellen konnte. Erst beim Versagen der Operation zieht er Röntgenbestrahlung der Struma, der Thymus, der Ovarien in Betracht. Er sieht im Basedow eine Erkrankung nicht der Schilddrüse, sondern des gesamten endokrinen Systems, einschließlich des Zentralnervensystems. Letzteres erkrankt primär, auf dem Boden degenerativer Konstitution. Dem Gehirn bezw. Zentralnervensystem, das er als eine Drüse mit innerer Sekretion, zunächst im funktionellen Sinn, betrachtet, weist er die Hauptrolle im Krankheitsbilde zu.

Senge (Hamm i. W.): **Über die Behandlung der Myome und Metropathien des Uterus in Fällen schwerster Anämie.** S. ist der Ansicht, daß auch bei vollkommenster Apparatur und bestehender Möglichkeit, die Kastrationsdosis in einer mehrstündigen Sitzung zu verabfolgen, gewisse Fälle schwerster Anämie bei Anwendung einer bestimmten Operationstechnik besser operiert als bestrahlt werden. Er findet, daß die einzeitige Bestrahlung doch in vielen Fällen erhebliche Beschwerden mit sich bringt und das Allgemeinbefinden viel mehr stört als eine rasch, unter hoher Sakralanästhesie ausgeführte Operation. Kranke mit weit unter 40 Proz. Hämoglobingehalt und ohne Komplikationen durch Verwachsungen, welche die Operation verlängern, kommen vor allem für letztere in Betracht.

Heft 5—6.

Budde (Köln-Lindenburg): **Eine seltene Kniegelenksmißbildung, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom angeborenen Schienbeindefekt.** — Ein Vater und drei von seinen fünf Kindern zeigten eine Mißbildung, welche gekennzeichnet ist als eine Gabelung des unteren Femurendes und Verbreiterung des Schienbeinkopfes mit Ausbildung zweier Epiphysenkerne, Genu varum und Verkürzung.

Sonntag (Leipzig): **Operierte Mondbeinverrenkung.** Exstirpation des vor $^1/_4$ Jahr durch Stauchung der dorsalflektierten Hand volar luxierten, nahezu unversehrten Mondbeins. Der sehr deutliche Röntgenbefund war von einem Röntgenfacharzt übersehen, von einem zweiten erkannt worden.

K. Scheyer (Breslau): **Zur Frage der Pyelo- oder Nephrolithotomie mit besonderer Berücksichtigung der Röntgendiagnostik.** Von 43 operativ nachgeprüften Fällen wurden nur in zwei Fällen Nierensteine röntgenologisch nicht erkannt. Von 38 Fällen war nur zweimal eine annähernd sichere röntgenologische Unterscheidung, ob Nierenbecken- oder Parenchymstein, nicht möglich. In drei Fällen war die Lokalisation falsch. In zweifelhaften Fällen ist das pyelographische Verfahren mit heranzuziehen. Die Röntgendiagnose verlangt streng kritisches, vorsichtiges Urteil. Kurz vor der Operation ist Kontrollaufnahme nötig.

A. Schüppel (Altona): **Beitrag zur stenosierenden Tuberkulose des Dünndarms.** Neben den organischen tuberkulösen Dünndarmstenosen sind rein funktionelle, d. h. spastische Strikturen bei tuberkulösen Darmerkrankungen zu unterscheiden, und zwar treten außer lokalen auch Fernspasmen, z. B. am Pylorus oder im Querdarm auf, deren röntgenologische Darstellung leicht irreführen kann (Beispiele). Auch kann Stenosenfüllung eines Dünndarmabschnitts mit Transversumfüllung verwechselt werden; ferner stören Verwachsungen, z. B. des Netzes, die Beurteilung.



Prikul (Dorpat): **Uber die Behandlung der Aktinomykose mit Röntgenstrahlen.** Ausgedehnte Wangenhalsaktinomykose wurde durch Röntgenbestrahlungen und Exkochleationen in $1^1/_2$ Jahren geheilt. (1—2 mm Aluminiumfilter, Röhrenhärte 9—10 Wehnelt, $^1/_2$ ED auf jede neue Stelle; mehrere Serien). P. nimmt an, daß beim Zerstörungsprozeß und Aufbau der neuen Gewebe die Leukozytose und die Leukozytolyse, die durch Röntgenbestrahlung im Körper hervorgerufen werden, das Wesentliche sind.

Zeitschrift f. orthopäd. Chirurgie. Band 41, Heft 1—2, (April 1921).

E. Schmidt (München): **Die Entstehung des X-Beines durch die Valgität des Fußes.** Verfasserin sieht im Genu valgum eine Folge des unbehandelten Pes valgus, eine Anpassung der Extremität an die Verlegung ihrer Schwerlinie nach außen. Zunächst entsteht immer durch Überdehnung des Kapselapparats ein Schlotterknie. Röntgenologisch fanden sich die späteren Knochenveränderungen vorwiegend in den Diaphysen und zwar bei Kindern mit Vorliebe in der Tibia, bei Heranwachsenden am Femur. Anpassungsweise hypertrophiert meist die laterale Corticalis am verbogenen Knochen.

Lange und Pitzen (München): **Zur Anatomie des oberen Femurendes.** Untersuchungen an 100 erwachsenen und 85 noch wachsenden Femora. Die Urform mit Retrotorsion geht etwa im 4. Fötalmonat in Antetorsion über. Der Schenkelhals ist noch beim Neugebornen auffallend kurz und dick und streckt sich bald, wobei der Neigungswinkel in den ersten Jahren auffallend groß ist, später wird er 120—130°. Bei einem Teil der Femora tritt im Laufe der ersten zwei Jahrzehnte eine Rotroversio colli auf, deren Grad wahrscheinlich von der Lage der Pfanne abhängt.

Lange (München): **Die Diagnose der Coxa vara und Coxa valga.** Das Konturbild des oberen Femurendes wird in horizontale Segmente von der Höhe des Schenkelkopfradius eingeteilt. Der Trochunter minor rückt bei C. vara in das nächstobere, bei C. valga in das nächstuntere Feld. Diese Messung wird auch auf Röntgenbilder angewandt, welche sogar stärker verzeichnet sein dürfen. Bei Kindern unter 5 Jahren verliert die Methode an Genauigkeit.

Lange (München): **Die Entstehung der Coxa valga durch Muskelzug.** Verf. schlägt folgende Einteilung vor: 1. Kongenitale C. v. (nicht sichergestellt); 2. Entlastungs-C. v. bei Krückengängern; 3. traumatische C. v., bei eingekeilten Brüchen, sehr selten; 4. muskuläre C. v., als Folge vermehrter Arbeit der Adduktoren, namentlich Pectineus, Add. brevis und minimus: a) rachitisch, noch nicht ganz geklärt, b) bei X-beinigen, c) bei Littlescher Krankheit; hierbei finden sich die meisten und schwersten Fälle von Coxa valga.

Gg. Franke (München): **Über Osteogenesis imperfecta.** 2 Fälle, mit Röntgenbildern. Die O. i. weist als Erkrankung der knochenbildenden Zellen des Periostes und Knochenmarks normale Epiphysen auf, im Gegensatz zur Rachitis und juvenilen Osteomalazie; die ersten Knochenbrüche entstehen bei der O. i. schon intrauterin oder in den ersten Lebensjahren. Schwere Veränderungen am Becken, heftige Schmerzen und gesteigerte Reflexe sprechen für Osteomalazie. Die Trennung der Osteopsathyrosis idiopathica von der O. i. läßt sich nicht aufrecht erhalten. Bei der O. i. liegt ungenügende Osteoblastentätigkeit bei normaler enchondraler Ossifikation vor, bei der Osteomal juv. dagegen Kalkmangel im reichlich gebildeten Knochen.

Heft 3 (Mai 1921).

Hinrichs (Göttingen): **Die Schlattersche Krankheit, ein häufiges Symptom der Spätrachitis.** Mit Fromme sieht Verf. in der Erkrankung des schnabelförmigen Tibiaepiphysenfortsatzes nur eine Teilerscheinung der Spätrachitis. Der Zug der Quadriceps genügt, den Fortsatz abzuheben und an seiner Basis einzuknicken. Schon geringe Traumen können mitwirken bzw. verschlimmern. Röntgenbilder.

Heft 4 (Juni 1921).

Jaroschy (Prag): **Ein Beitrag zur Klinik und Therapie des kongenitalen Pes adductus:** Beschreibung eines 15jähr. Mädchens mit ausführlichen Röntgenbefunden. Das deforme Naviculare war stark lateral-plantar verlagert, die Keilbeine und Metatarsalbasen zeigen ebenfalls Formveränderungen und Subluxationsstellungen. Das erste Keilbein war gespalten. Außerdem bestand Spina bifida occulta. Eine strenge Unterscheidung zwischen Metatarsus varus und Metatarsus adductus congenitus hält J. nicht für gerechtfertigt.

Scheuermann (Kopenhagen): **Kyphosis dorsalis juvenilis.** S. stellt das Leiden in Parallele zur Perthes-Calvéschen Erkrankung und nennt es daher „Osteochondritis deformans juvenilis dorsi." Seitliche Röntgenaufnahmen zeigen den mit 14—15 Jahren auftretenden Epiphysenansatz nicht als längliche kleine dreieckige Partie, sondern breit, unregelmäßig verschlissen. Die Wirbelkörper werden konisch, ihre Konturen höckerig.

H. Maaß (Berlin): **Uber pathologisches Knochenwachstum. Ein Beitrag zur Pathogenese der rachitischen Wachstumsstörung und der Skelettdeformitäten.** Künstlich erzeugte abnorme Druck- und Zugspannungen beeinflussen die Wachstumsrichtung pathologisch, nicht aber die organischen Bildungsvorgänge. Die rachitische Erweichung führt zu abnormen Druck- und Zugspannungen im Knocheninnern und infolgedessen zu Formveränderungen. M. bespricht dann die mechanisch bewirkten Störungen in

der räumlichen Ausdehnung des wachsenden Knochens bei anderen Erkrankungen, Belastungsdeformitäten usw. und nimmt Stellung zu der Wolffschen Transformationslehre; er hält manches für mechanisch erklärlich, was Wolff durch funktionellen Reiz erklärt.

Heft 5 (Juli 1921).

Pitzen (München): **Das X. Bein rachitischer Kinder im Röntgenbilde.** P. unterscheidet die scharf abgeknickten und die bogenförmigen X-Beine. Am häufigsten ist Femur und Tibia deformiert, und zwar meist letztere wesentlich stärker als das Femur. Vor jeder Operation ist das Röntgenbild sorgfältig zurate zu ziehen.

Kuh (Prag): **Der angeborene Defekt der Ulna.**

Heft 6 (Sept. 1921).

Kajon (Wien): **Angeborener doppelseitiger Ulnadefekt und Pollex bifidus dexter.**

Beilageheft zu Band 41:

R. Scherb (Zürich): **Die Analyse der Hüftgelenkbewegungen am Lebenden, dargestellt an Bewegungen in der Frontalebene.**

Bd. 42, Heft 1, (1. 11. 21).

Johansson (Gotenburg): **Ein Fall kongenitalen Defekts von Radius und Ulna.** Röntgenbild, 1½ jähr. Kind; Humerus unten rechtwinklig abgebogen, ohne Andeutung einer untern Epiphyse.

F. Schultze (Duisburg): **Die Einteilung des Plattfußes in seine einzelnen Formen und deren Behandlung.** Verf. unterscheidet 1. die muskuläre Form: Übergewicht der hinteren Muskelgruppe über die vordere, Entspannung des Fußgewölbes, welches plan wird. Aus 1. entwickelt sich 2. die ligamentäre Form, mit Schrumpfung und Dehnung der Ligamente; Fuß plan, gerade Linie noch nicht gestört; 3. die ostale Form: Gewölbe verschwunden, Drehung des Talus und Calcaneus um die Längsachse, Abduktion des Vorfußes.

Brandes (Dortmund): **Zur Madelungschen Deformität des Handgelenks.** Bei zwei Schwestern, 18 und 24 Jahre alt, welche schon vor 10 Jahren untersucht waren wegen der vom Vater ererbten Deformität, ergab die Nachuntersuchung, daß die Verbiegung des unteren Radiusendes noch weiter zugenommen hatte. B. ist der Ansicht, daß für manche Fälle eine primäre Wachstumsstörung der unteren Radiusepiphyse — kongenital oder rachitisch oder spätrachitisch — vorliegt.

Brandes (Dortmund): **Die Volkmannsche Sprunggelenkdeformität als Folge kongenitaler Luxation der Fibula nach hinten.** 7 jährig. Kind mit Turmschädel und angebornem Knick-Hackenfuß. Röntgenbild: Fibula hinter die Tibia verlagert.

Wiener med. Wochenschrift. 1921, Nr. 39—42.

W. Wieser (Wien): **Einfluß der Plus- und Minuszonen in der Intensitätsverteilung der Röntgenstrahlen auf die klinische Ausheilung des Karzinoms.** Mißerfolge z. B. bei postoperativ bestrahlten Mammakarzinomen, erklärt sich W. nach Studium der Intensitätsverteilungskurven durch lokale Unter- bzw. Überdosierung; letztere ist dadurch schädlich, daß das Bindegewebe in seiner erwünschten Reaktion gehemmt wird. Besonders ungünstig ist die Anwesenheit einer Pluszone neben einer Minuszone. Der in letzterer wuchernde Karzinomrest wächst widerstandslos in die geschwächte Pluszone hinein.

Schwarzwald (Wien): **Die Bedeutung der Pyelographie für die Diagnose der Nierentumoren.** Nierentumoren können selbst nach explorativer Bloßlegung des Organs, ja sogar im Sektionsschnitt bei der Operation übersehen werden, während die Pyelographie die durch Tumoren bedingte Formveränderung des Nierenbeckens sehr deutlich zeigt; sie ist den andern Tumorsymptomen an diagnostischem Wert weit überlegen; namentlich in Frühfällen, Röntgen- und Präparatskizzen. G.

Zeitschrift für orthopädische Chirurgie. XXXIII, 1. und 2. Heft.

F. Duncker-Köln: **Der Klauenhohlfuß und verwandte progressive Deformitäten als Folgeerscheinungen von Spina bifida occulta.** (Myelodysplastische Deformitäten.)

E. Bibergeil-Berlin: **Die Beziehungen der Spina bifida occulta zum Klauenhohlfuß.** Zu kurzen Referaten nicht geeignet. Ein ursächlicher Zuammenhang ist anzunehmen.

J. Heß-Wien: **Röntgenbehandlung der Gelenktuberkulose.** Gute Erfolge. Desensibilisierung durch anämisierende Kompression. Filter 2 mm Al. 8—10 H. 4 Wochen Pause.

3. und 4. Heft. Brandenberg-Winterthur: **Drei seltene Mißbildungen.** Im Röntgenogramm sind reproduziert: 1. Vollständiger Mangel des Humerus. Das Ellbogengelenk steht in direkter Verbindung mit der Schulterpfanne. 2. Doppelseitige Klumphand, links mit Radiusdefekt. Anschließend bespricht B. die Vererbungstheorien.

Peltesohn: **Transplantation bei Ulnadefekt.** Sehr guter Erfolg nach Bolzung mit einem periostumkleideten Fibulastück.

K. Hirsch-Berlin: **Über angeborenen Schulterblatthochstand und Thoraxdefekt.** Kasuistischer Beitrag. 4 jähriger Knabe. Der kongenitale Schulterblatthochstand ist mit Pectoralis-Rippendefekt kombiniert.



K. Henschen-Zürich: **Die zentrale oder intrapelvine Pfannenwanderung der Hüfte auf koxitisch-arthropathischer Grundlage.**

Ewald-Hamburg: **Hüftpfannenbruch und intrapelvine Vorwölbung des Pfannenbodens.** Zur Unterscheidung zwischen intrapelviner Pfannenprotrusion (gleichmäßige, uhrschalen- oder halbkugelförmige Vorwölbung in die Beckenhöhle) und Pfannenbruch (Höcker, Splitter, unregelmäßige Kallusprotuberanzen, Verletzungen am Becken und Kreuzbein) ist stets der Röntgenbefund ausschlaggebend. Die Anamnese ist natürlich sehr wichtig, aber nicht immer zuverlässig, die klinischen Symptome decken sich zum Teil.

Bibergeil-Berlin: **Chondromalacie des Handgelenks.** Röntgenographisch wurden 3 Corpora libera im Handgelenkkavum nachgewiesen, z. T. exstirpiert, die nicht exstirpierten Knorpelschatten verschwanden im Verlauf der Heilung. Die anfänglich auf Arthritis dissecans gestellte Diagnose wurde auf Grund der von Axhausen ausgeführten histologischen Untersuchung im Sinne einer Chondromatose der Gelenkkapsel revidiert.

Ewald-Hamburg: **Über Osteopsathyrosis idiopathica.** Eingehende Bearbeitung von zwei einschlägigen Fällen. Der Verlauf war nicht ungünstig, wenn auch E. die Beobachtung Joachimsthals über die Abkürzung und Heilung der Krankheit durch Phosphor und Kalk nicht bestätigen kann. Der erste Fall ist ausgeheilt, sogar wesentliche Besserung des Röntgenbefundes.

XXXIV, Heft 1 und 2.

G. A. Wollenberg: **Zur Differentialdiagnose der chronischen Gelenkerkrankungen.** Demonstrationsvortrag. Das Röntgenogramm unterstützt uns in der Diagnose der chronischen Gelenkerkrankungen in hohem Maße, gestattet sehr häufig eine einwandfreie Diagnose, es ist aber keineswegs zulässig, auf die übrigen Untersuchungsmethoden und eine genaue Anamnese zu verzichten. Besonders in initialen Stadien ist eine Differentialdiagnose röntgenologisch oft ganz unmöglich.

Engelmann-Wien: **Die Rachitis der Wirbelsäule.** Mit 70 Röntgenbildern. Studie an 28 der Leiche entnommenen Wirbelsäulen (13 Knaben, 15 Mädchen im Alter vom Neugeborenen bis zu 11 Jahren). Röntgenogramme wurden in ventrodorsaler Richtung und linker Seitenlage, sowie vom IV. Hals-, III. und VII. Brust- und IV. Lendenwirbel auch einzeln in kraniokaudaler Richtung aufgenommen.

Beim rachitischen Querbild fällt eine Verbreiterung der Knorpelfugen, eine unregelmäßige, zackige Begrenzung derselben auf. Das Wirbelloch nimmt in schweren Fällen Kartenherzform an. Kontur und Struktur des Körpers sind verändert. Die Ossifikation bleibt zurück.

Bei den Seiten- und antero-posterioren Bildern finden sich linkstotale, auch zum Teil linkslumbale Skoliosen, stärkere Halslordosen und Abflachung der normalen Dorsalkrümmung, als sekundäre Kompensation des kyphotischen Knicks, welcher sich bei fast allen rachitischen Wirbelsäulen in der Höhe der Dorsolumbalgrenze oder zwischen 1. und 2. Lendenwirbel findet.

Bei oberflächlicher Betrachtung gesund erscheinender Wirbelsäulen können sich bei der Röntgenuntersuchung schon Veränderungen zeigen, leichte Fälle von Rachitis schon röntgenologisch bedeutendes Abweichen aufweisen. Es folgt hieraus, daß leichte Fälle von Rachitis der Wirbelsäule klinisch nicht diagnostizierbar sind.

XXXIV, 3. und 4. Heft.

J. E. Goldthwait-Boston (Amerika): **Über Handgewölbe und „Platthand“. (Ein Analogon des Plattfußes.)** G. weist nach, daß die bogenförmige Anordnung des Carpo-Metacarpal-Skeletts und die stete Beibehaltung dieser gegenseitigen Lagebeziehung für die Funktion der Hand von gleicher Wichtigkeit ist, wie wir dies für das Tarsal- und Metatarsal-Skelett kennen.

Bei der Abflachung des Querbogens prominiert im Röntgenogramm das Multangulum majus und das Triquetrum, die Basis des Metacarpale I ist verschoben. Das erste Carpo-Metacarpal-Gelenk steht schräg, während es normalerweise gerade verläuft.

K. Gaugele-Zwickau: **Über die sogenannte Entbindungslähmung des Armes.** Um eine echte Lähmung handelt es sich in den meisten Fällen nicht, vielmehr um eine Kontrakturstellung des Armes in Einwärtsrotation und leichter Abduktion. Ursächlich kommt eine Verletzung der Kapsel und Weichteile des Schultergelenks mit folgender Schrumpfung in Frage. Epiphysenverletzungen, die in den meisten Fällen dabei vorkommen, sind nur komplizierende Begleiterscheinungen. Die Prognose ist in frischen Fällen eine absolut gute, in veralteten Fällen nicht aussichtslos. Behandlung in frischen Fällen Fixation in rechtwinkliger Abduktion und stärkere Außenrotation. Massage, passive Übungen. In alten Fällen ev. Durchschneidung des Pectoralis major-Ansatzes oder Osteotomie des Oberarms. Referent demonstrierte Röntgenbefunde bei sog. Geburtslähmung auf dem IX. Kongreß der D. R.-G. 1913, bei denen er den Nachweis der häufigen Epiphysenlösung erbracht und ihre Erkennung im Röntgenogramm gezeigt hat.

A. Staffel-Wiesbaden: **Beitrag zu unserer Kenntnis von den Trochanterdeformitäten.** Die Trochanterdeformität, bischofsmützenartige Wucherung, kommt bei Kindern auch einseitig vor. Mit der stets vorhandenen Verkürzung des Beines muß ein Zusammenhang angenommen werden. Die Ursache liegt vielleicht in der Trochanterepiphysenlinie.

H. Reiner-Berlin: **Zur Pathogenese des Hallux valgus.** Reiner wendet sich auf Grund seiner Studien an Röntgenogrammen gegen die Ewaldsche Entstehungstheorie des Hallux valgus, nach der die Deformität primär durch eine mediale Abweichung des I. Mittelfußknochens hervorgerufen wird. Die schräge Stellung des Tarso-metatarsal-Gelenkspaltes hält Ewald für eine angeborene Anomalie infolge einer trapezförmigen Gestaltung des Cuneiforme I. Reiner hält an den älteren Theorien fest, nach denen die Deformität durch fortgesetzt äußere Einwirkung zustande kommt. Schlechter Gang, wenig widerstandsfähige oder spitze Stiefel usw. Es wird eine Abduktionsstellung der großen Zehe primär hervorgerufen, dann durch das Gehen verstärkt und die große Zehe in Abduktion gebracht. Durch laterales Abgleiten des M. flexor hallucis longus und konsekutive Verkürzung seiner Sehne wird die Deformität vermehrt. Hierfür spricht auch der keilförmig klaffende Spalt zwischen Cuneiforme I und II.

XXXV, Heft 1.

Mark Jansen-Leiden: **Die Fußgeschwulst und ihre Ursache.** Groß angelegte Arbeit. Die drei Hauptsymptome der Fußgeschwulst sind: Schwellung der Weichteile des Mittelfußes, Periostveränderungen und Krampf der Mus. interossei. J. nimmt an, daß der Krampf des Musc. interossei für die Entstehung der beiden anderen Kardinalsymptome verantwortlich ist. Jedenfalls besteht im Mittelfuß eine erhöhte Flüssigkeitsspannung, da durch den Muskelkrampf die Spatia interossea verstopft, die Zirkulation erschwert wird. Es entstehen periostale Knochenauflagerungen. Der Knochen verliert seine Tragfähigkeit, was zu unmerklich auftretenden Frakturen führen kann.

An dem Krankheitszustand der Fußgeschwulst sind keine Bakterien beteiligt. Die verschiedenen Gewebe reagieren auf die gleiche Ursache, nämlich die Stauung in verschiedener Weise: die Weichteile durch sich schnell bildende und wieder rückbildende Schwellung; die Knochenhaut durch sich träge bildende Schwellung unter Fortsetzung ihrer Funktion der Knochenbildung; der Knochen durch Brüchigkeit ohne Schwellung.

Hermann Köhler-Altona: **Die Arthritis deformans bei Subluxatio coxae — eine statische Erkrankung.** Auf Grund der Beobachtung von 5 Fällen kommt K. zu der Überzeugung, daß die Arthritis deformans bei der Subluxatio coxae congenita oder Subluxatio coxae im Anschluß an unblutig oder auch blutig eingerenkte Hüftgelenksluxation im Sinne Preisers infolge der Gelenkflächeninkongruenz sich entwickelt. Dabei ist die Osteophytenbildung keine regellose, sondern als Selbstheilungsvorgang des Körpers deutlich bestrebt, die Inkongruenz auszugleichen. In den meisten Fällen ist die Störung des statischen Mißverhältnisses für die Entstehung der Arthritis deformans verantwortlich, letztere also als Belastungsdeformität aufzufassen.

XXXV, Heft 2.

Hilgenreiner-Prag: **Zur Hyperphalangie resp. Pseudohyperphalangie der dreigliedrigen Finger nebst Bemerkungen zur vollkommenen Verlagerung überzähliger Metacarpi (Ektopia metacarpi supernumerarii).** Zwei Fälle mit zahlreichen Deformitäten der Hand. Interessant sind die Beobachtungen über die Verlagerung des überzähligen Metacarpus, welcher sowohl peripher- wie dorsalwärts erfolgen kann. Bei der ersten Form schiebt sich der überzählige Metacarpus in die Längsreihe des Skeletteils eines Fingerstrahles (zwischen Metacarpus und Grundphalanx) ein oder ist nur mehr weniger weit peripherwärts zwischen den benachbarten Metacarpen verschoben. Bei dorsaler Ektopie kann es zu einer Verschmelzung mit dem Nachbarmetacarpus kommen, durch die ein gabelförmig geteilter Metacurpus vorgetäuscht werden kann. Bei vollkommen peripherer Verlagerung kann eine Hyperphalangie vorgetäuscht werden. Die eingehenden Ausführungen sind durch die Röntgenogramme und eine Skizze leicht verständlich gemacht.

Engelmann-Wien: **Zur Ätiologie der habituellen Skoliose.** Pathologisch-anatomisch und röntgenologische Studie. Die Ursache der Skoliose muß in der Wirbelsäule selbst gelegen sein und dürfte in der Rachitis der Knorpelfugen zu suchen sein.

Max Brandes-Kiel: **Uber Spätdeformationen bei reponierter kongenitaler Hüftluxation und ihr Verhältnis zum Krankheitsbilde der Osteochondritis deformans juvenil.** B. nimmt für die Spätdeformation nach reponierter kongenitaler Luxatio coxae den gleichen deformierenden Krankkeitsprozeß wie für die Osteochondritis an. Die Disposition liegt wahrscheinlich in einem akut oder chronisch wirkenden Trauma. Der Prozeß scheint subchondral zu verlaufen. Die röntgenologisch erkennbare Aufteilung der Kopfepiphyse in kleinere Stücke ist nicht als traumatisch entstanden aufzufassen.

Otto Nieber-Hamburg: **Über Osteochondritis deformans coxae juvenilis.** (Perthes.) Kasuistische Mitteilung von 4 Fällen aus dem orthopädischen Institut von Stein und Lackmann, die dem Perthesschen Krankheitsbilde der Osteochondritis deformans coxae juvenilis einzurechnen sind.

Guido Engelmann-Wien: **Ein seltener Fall von kongenitalem Femurdefekt.** Länge des Oberschenkels rechts 20½ cm, links 43 cm. Das Röntgenogramm zeigt den rechten Femurschaft etwa in Höhe des Trochanter minor in einem Winkel von 65—70° im Sinne einer Adduktion scharf abgeknickt. Kopf und Hals sind sehr klein. Der Trochanter major ist deformiert, schnabelförmig ausgezogen und stützt sich gegen das Os ileum unter scheinbarer Nearthrosenbildung. Der Kopf ist fast senkrecht ab-

wärts gerichtet, so daß nur sein oberer Teil mit dem unteren Teil der Pfanne artikuliert. Es besteht also eine, an eine winkelig geheilte intrauterine Fraktur erinnernde Knickung des Femurschaftes in der Regio subtrochanterica bei gleichzeitiger Coxa vara.

Band XXXVI, Heft 1.

Siegfried Peltesohn-Berlin: **Untersuchungen über die Einwirkung der Belastung auf den Hackenfuß mittels Röntgenverfahrens.** Nach dem Vorgang von Engels und Baisch, von denen der erstere die Einwirkung der Belastung auf den normalen Fuß, der zweite auf den Platt- und Knickfuß im Röntgenogramm studiert hat, untersuchte P. 4 Fälle vom Pes calcaneus traumaticus. Es zeigt sich, daß der Hackenfuß durch die Belastung des Körpers nur in geringem Grade in seiner eigentlichen Knochenkonstruktion Änderungen erfährt. Der Hackenfuß bildet eine festgefügte Einheit, die der auf sie von oben einwirkenden Gewalt kräftig zu widerstehen vermag. Weitere Untersuchungen müssen zeigen, ob ein Unterschied in dem Einfluß der Belastung auf den unbehandelten und den von Nicolodoni behandelten Plattfuß festzustellen ist.

Leo Mayer-Neuyork: **Kongenitale Subluxation der Tibia nach vorn.** Mitteilung eines in der Biesalskischen Anstalt mit Erfolg operierten Falles. Im Röntgenogramm war die Abflachung der Femurkondylen und die Verlagerung der Tibia nach vorn und oben deutlich dargestellt. Bei dorsoventraler Projektion zeigte sich geringe Verlagerung der Tibia nach außen.

XXXVIII, 1. und 2. Heft.

Gaugele-Zwickau: **Zur Anatomie und Röntgenologie des oberen Femurendes bei der angeborenen Hüftverrenkung.** Wer sich mit der Deutung des jugendlichen Hüftgelenks im Röntgenogramm beschäftigt, sollte diese Arbeit im Original lesen. Für ein kurzes Referat zu inhaltsreich an Einzelheiten. Hervorgehoben sei der Begriff des „Schenkelhalsringes", d. h. die unterhalb der Epiphysenlinie gelegene Knochenpartie der hier beginnenden Diaphyse. Der Schenkelhalsring geht von der Linienform oder schmalem Oval bis zur breiten Kreisform über je nach der Größe des Rotations- bzw. Torsionswinkels. Die Normalstellung der Schenkelhalskopfachse ist (wie wir schon von Preiser wissen) in den seltensten Fällen eine reine Frontalstellung dieser Achse. Die Torsion der oberen Femurhälfte ist physiologisch, meist eine Antetorsion.

Angeborene Coxa vara findet sich bei der luxierten Hüfte nicht, Verzeichnungen durch Auswärtsdrehung, Flexion und Abduktion wurden vielfach als solche mißdeutet. Einwandfrei nachgewiesene Veränderungen am oberen Femurende sind: Abplattungen und Abschleifungen des Kopfes, ja selbst des Schenkelhalses und allgemeines Zurückbleiben der Gesamtentwicklung der betreffenden Seite. (Becken und Femur.)

Dubs-Winterthur: **Zur Kenntnis der kongenitalen radio-ulnaren Synostose.** Kasuistische Mitteilung eines beiderseitigen Falles mit guten Röntgenogrammen. Kongenitale Synostose am proximalen Ende.

Loeffler-Halle: **Über isolierte Kahnbeinverrenkungen des Fußes nebst kasuistischem Beitrag.** Als Entstehungsmechanismus nimmt L. an: Schwächung oder Lockerung der Bandverbindungen, Fixation des Fußes an der Spitze, kräftige oder langdauernde Gewalteinwirkung im Sinne der Plantarflexion Abduktion, Pronation.

Wohlauer-Berlin: **Merkwürdige Deformierung des Calcaneus bei tabischer Osteoarthropathie.**

Heft 3 und 4.

H. Luxembourg-Aachen: **Uber angeborenen Mangel der beiden Kniescheiben.** Fälle von gänzlichem Fehlen der Kniescheiben ohne sonstige Mißbildung sind äußerst selten. Keinerlei funktionelle Störung. Die Patella erscheint entbehrlich. Erblichkeit ist beschrieben, bes. auf der männlichen Seite.

Böhler-Bozen: **Ein Fall von linksseitiger angeborener dauernder Patellarluxation.** Als Ursache spricht B. die mangelhafte Entwicklung der Vastus medialis an. Keine X-Beinbildung. Gelenk vollkommen aktivfrei: 2 Jahre Dienst in 3000 m Höhe. Die bestehende leichtere Ermüdung würde durch eine Operation doch nicht behoben werden, daher keine Ursache zum operativen Eingriff.

XL. Band. Heft 1 und 2

Friedr. Loeffler-Halle: **Die Bahnen der tuberkulösen Senkungsabszesse auf Grund anatomischer, klinischer, röntgenologischer und pathologisch-anatomischer Untersuchungen.** Sehr interessante, eingehende Studie. Anatomische Wege für die Verbreiterung von Eiterungen können natürlich nur für die chronischen Gewebseinschmelzungen in Frage kommen, die zu den sogen. „kalten" Abszessen führen. Hier ist es besonders die Tuberkulose, und zwar wieder am häufigsten und interessantesten die Tuberkulose der Wirbelsäule, an der sich eine bestimmte Gesetzmäßigkeit und Formel, die sich je nach dem Herd der Eiterung verschieden gestalten kann, nachweisen läßt. L. weist in eingehend belegten Untersuchungen nach, daß sich die Senkungsabszesse, die zu ausgedehnten Wanderungen führen und fern vom Krankheitsherd an die Körperoberfläche treten, in ihrer Ausbreitung an die anatomisch vorgeschriebenen Bahnen halten. Diese Bahnen werden durch das lockere Bindegewebe und die Faszien angegeben. Die Eiterung folgt nicht allein dem Gesetz der Schwere, sondern entwickelt sich



nach der Seite des geringsten Widerstandes. Die häufigsten und bekanntesten Senkungsabszesse finden sich bei Karies der beiden unteren Brust- und vier oberen Lendenwirbel. Ihre Bahnen halten sich nicht an den Verlauf der großen Gefäße, sondern, wie gesagt, an die Muskeln und Faszien, hauptsächlich an den M. psoas und iliacus. Sind die Abszesse an den Ansatz der Musculus iliopsoas am Trochanter minor gelangt, dann können sie auch auf ein anderes anatomisches Gebilde übergehen und diesem folgen, z. B. der Arteria circumflexa femoris medialis oder Seitenast, dem Ramus superficialis. Hierdurch lassen sich alle klinisch beobachteten Abszeßformen einwandfrei erklären.

Heft 3. Erich Sonntag-Leipzig: **Ein Fall von kongenitaler radio-ulnarer Synostose.** Ca. 40—50 Fälle in der Literatur. Entstehungstheorien: Atavismus (ausbleibende Differenzierung, endogene Ursache) oder mechanische Einwirkung (intrauterine Belastungsdeformität, exogene Ursache). Gelegentlich erblich. Über die Indikation der Operation sind die Akten noch nicht geschlossen.

Heft 4. Max Schwamm-Wien: **Zur Pathologie und Therapie des paralytischen Hackenhohlfußes.** Im Röntgenogramm Steilstellung des Calcaneus; derselbe bildet förmlich die Fortsetzung des Unterschenkels, das hintere Fersendreieck ist verschwunden. Die Knochenbalkenstruktur ist der veränderten Belastung entsprechend umgebaut. Beim paralytischen Spitzfuß dagegen ist die Deformität nur durch die Steilstellung des Talus gegeben, der in maximaler Plantarflexion steht, so daß nur der hinterste Teil der Talusrolle mit der Tibia in Gelenkverbinden steht. Die beim Hackenfuß bereits von Nicoladoni besprochene Formveränderung des Calcaneus fehlt beim Spitzfuß. Beide zeigen hohen Spann und stark gewölbte Sohle, Ursache der letzteren ist bei den beiden Affektionen verschieden.

Wiener klinische Wochenschrift. 1921. Nr. 44.

A. Saxl-Wien: **Spätrachitis des großen Trochanters.** Hüftzchmerzen außen in der Hüfte lokalisiert, schnelles Ermüden beim Gehen mit Steigerung der Schmerzen bis zum Hinken. Basis des großen Trochanter druckempfindlich, ev. geringe Einschränkung der Abduktion. Röntgenologische Verbreiterung und unregelmäßige Konturierung der Epiphysenfuge des großen Trochanter als Zeichen von Rachitis; Kalkarmut (Halisteresis ossium) als Ausdruck von Osteomalazie, besonders wenn auch andere Skeletteile Zeichen von Osteomalazie aufweisen. Osteomalazische und rachitische Zeichen finden sich gelegentlich nebeneinander beim selben Individuum (v. Recklinghausen), ein Zeichen, daß beide Erkrankungen nicht strenge voneinander differenziert werden können oder zusammengehörig, resp. nahe verwandt sind (Pommer). Therapie: Antirachitisch.

Nr. 45. Hitzenberger und Reich-Wien: **Die statische und respiratorische Verschieblichkeit der normalen Nieren.** (Pyeloskopische Beobachtungen.) H. und R. studierten nach Natriumjodatfüllung des Nierenbeckens den Einfluß der Atmung und der Körperhaltung auf die Lage der Nieren am Leuchtschirm. Die Nieren verschieben sich respiratorisch in jeder Körperlage im gleichen Ausmaß wie das Zwerchfell. Das Nierenbecken liegt im Stehen 10—20 mm höher als in horizontaler Körperhaltung.

Haenisch (Hamburg).

Zeitschr. f. die gesamte experimentelle Medizin. Band 25, Heft 2 (14. 10. 21).

L. v. Friedrich (Frankfurt a. M.): **Studien über Wechselbeziehungen zwischen Magen und Harnblase.** Während des Urinaktes läßt der Tonus der Magenmuskulatur nach, der untere Magenpol und der Magenkörper rückt tiefer, um mit Füllung der Blase wieder höher zu steigen. Außer den veränderten Bauchinnenraumverhältnissen kommen dabei koordinierte Reflexe zwischen den Organen mit glatter Muskulatur mit in Betracht.

Archiv f. klin. Chirurgie. Band 117, Heft 1 (17. 10. 21).

Guleke (Jena): **Objektives und Subjektives im Krankheitsbild der Arthritis deformans.** Grobe Veränderungen der Knochenenden und freie Gelenkkörper können schweres Krachen und Reiben hervorrufen, z. B. bei den neuropathischen Gelenkerkrankungen. Bei der Mehrzahl der Fälle bezieht jedoch G. die verschiedenartigen Gelenkgeräusche in erster Linie auf die Kapselveränderungen. Dafür spricht auch, daß die Geräusche sich bessern können, da die Erkrankung der Gelenkkapsel sich wieder zurückbilden kann, Zotten und Wulstungen sich glätten können. Durch laute Gelenkgeräusche wird das Bestehen einer Arthritis def. nicht ohne weiteres bewiesen und durch ihr Fehlen nicht ausgeschlossen. Die das Geräusch vorwiegend erzeugenden zottigen Synovialiswucherungen, die sich unter Spannung verschieben, sind beim chronischen Gelenkrheumatismus das Wesentliche, begleiten aber regelmäßig die Arthr. def. wenigstens in allen schweren Fällen. Merkwürdig ist die Inkongruenz zwischen anatomischen Veränderungen und subjektiven Beschwerden. G. zeigt Röntgenbilder von hochgradiger Arthr. def. bei fehlenden oder geringen subjektiven Störungen, auch auffallend guter Beweglichkeit.

Frangenheim (Köln): **Angeborene Ostitis fibrosa als Ursache einer intrauterinen Unterschenkelfraktur** (Vortrag Chir.-Kongreß 1921). Röntgenaufnahme zeigt bei dem 8 Wochen alten Kind die Tibia unregelmäßig aufgehellt, aufgetrieben, die Epiphysen intakt; Fibula nur an der Bruchstelle verändert; andere Seite normal. Resektion und Plastik erfolglos.



Fr. Keyßer (Jena): **Das Versagen der Röntgentiefenbestrahlung und die Bedeutung der biologischen Prophylaxe für eine erhebliche Verbesserung der operativen Behandlung bösartiger Geschwülste** (Vortrag Chir.-Kongreß 1921). K. ist mit Ricker und M. Fraenkel überzeugt, daß man Krebszellen nicht direkt abtöten kann; mithin ist eine Nachbestrahlung unvollständig operierter Karzinome zwecklos. Die Röntgenstrahlen können nur den Gesamtorganismus umstimmen, so daß er selbst mit den vorhandenen Geschwulstkeimen fertig wird. Vielleicht bildet das Gefäßnervensystem und die ausgelöste Zirkulationsstörung den Angriffspunkt (Ricker). Außer den Gefäßen ist das Bindegewebe bei der Abwehrtherapie zu beeinflussen (Theilhaber). K. versuchte eine spezifische Beeinflussung des Geschwulstträgers im Sinn einer Immunisierung; wenngleich der Beweis noch nicht erbracht ist, daß es eine echte Immunität gegen Geschwülste gibt, und weder Tumorextrakte noch Tumoremulsionen einen Heilwert gegenüber inoperablen Geschwülsten besitzen, so hat K. doch durch systematische Injektionen mit abgetöteten Zellen der betr. Geschwülste (4—5 Monate hindurch alle 6 Tage mit steigenden Dosen der Emulsion) eine Besserung der Operationsresultate erzielt. Von 14 Fällen blieben 10 rezidivfrei, davon 7 schon 7—8 Jahre.

v. Lorentz (Kassel): **Pseudarthrosen unter besonderer Berücksichtigung der Kriegsbeschädigten** (Vortrag Chir.-Kongreß 1921). Für Stellung der Indikation und Prognose plastischer Operationen geben Röntgenbilder wichtige Anhaltspunkte; ungeeignet sind Frakturen mit starker Kalkarmut und Atrophie der Knochenstücke, weil sie nichts zur Callusbildung beitragen können; ebenso verspricht ein Transplantat bei allgemeiner Osteopathie keine genügende Regeneration und Widerstandsfähigkeit.

B. Breitner (Wien): **Zwerchfellhernien.** 4 Fälle, operiert 3—12 Monate nach Verletzung, zeigten die Bruchpforte in einem Zustand, der das Eintreten des Prolapses schon gleich nach der Verletzung wahrscheinlich machte. Drehung des prolabierten Magens um die Längsachse des Körpers führt mechanisch zur Inkarzeration mit Verschluß von Cardia und Ösophagus. Die traumatische „inkarzerierte Zwerchfellhernie" ist weder eine Hernie noch ist sie inkarzeriert; sie ist ein Prolaps, dessen abführender Schenkel durch Torsion oder Knickung unwegsam wird. Kritische Literaturschau.

Archiv für klinische Chirurgie. Band 116, Heft 4 (17. 9. 21).

Jüngling-Tübingen: **Grundsätzliches zur Frage der prophylaktischen Nachbestrahlung in der Chirurgie** (Vortrag, Chir.-Kongr. 1921). Zur Vernichtung zurückgebliebener Karzinomkeime ist die ganze Gefahrenzone mit einer für das betreffende manifeste Ca. zur Beseitigung erfahrungsgemäß hinreichenden Mindestdosis möglichst homogen zu durchsetzen. Die Aussichten der Nachbestrahlung sind also für die verschiedenen Organe bzw. Gegenden verschieden. Drüsenbestrahlung bei Lippen-Ca. ist fast aussichtslos; mehrfache Wiederholung ist zu bedenklich (chronisch induriertes Hautödem, Spätulcus mit Unterkiefernekrose). Auch für die Mamma und Axilla liegen die technischen Bedingungen sehr ungünstig. Der Begriff der „Reizdosis" ist noch ganz unklar. Es ist möglich, daß latente Ca.-Keime viel resistenter und daher mit unseren Dosen nicht vernichtbar sind. Die prophylaktische Nachbestrahlung ist theoretisch und methodisch noch so schlecht begründet, daß sie als allgemeine Methode vorläufig abzulehnen ist. Bei Sarkomen empfiehlt J. mit Ausnahme der operablen Oberkiefersarkome und resezierbaren myelogenen Sarkome zunächst Bestrahlung, und erst bei Ausbleiben des Erfolges, Versuch der Operation, dann aber ohne Nachbestrahlung.

Fromme-Göttingen: **Die Bedeutung der Looserschen Umbauzonen für unsere klinische Auffassung** (Os acetabuli und Gelenkkörper). Looser zeigte (D. Zeitschr. f. Chir., Bd. 152, S. 210), daß bei Rachitis, Spätrachitis und Osteomalazie an Stellen starker mechanischer Inanspruchnahme der alte lamellöse Knochen durch vermehrte lakunäre Resorption verschwunden und durch geflechtartigen, zunächst kalklosen Knochen ersetzt werden kann. Solche „Umbauzonen" sehen auf Röntgenbildern täuschend wie Frakturspalten aus, z. B. an der oberen Tibiametaphyse, an der Schenkelhalsbasis (Abbildungen). Bleibt nun die Reparation aus, so entsteht eine Art Pseudarthrose, z. B. das „Os acetabuli" am oberen Hüftgelenkpfannenrand (zu unterscheiden vom Os acetabuli der Anatomen), welches nur an pathologisch veränderten Knochen vorzukommen scheint. Auch für die Entstehung der echten Gelenkkörper, z. B. am Ellbogengelenk (Kappis) und mancher akzessorischer Knochen hält F. derartige Prozesse als sehr wahrscheinliche Ursache, wobei zwischen mechanischer Überbeanspruchung und einmaligem Trauma fließende Übergänge anzunehmen sind. F. weist auch hin auf die während der Frakturheilung auftretende umschriebene Knochennekrose an den Bruchenden, welche sich im Röntgenbild als heller Spalt zu erkennen gibt.

Zeitschrift für urologische Chirurgie. Band 7, Heft 6 (24. 9. 21).

G. B. Gruber und Leo Bing: **Über Nierenmangel, Nierenkleinheit, Nierenvergrößerung und Nierenvermehrung.** Systematische eingehende Beschreibung dieser Mißbildungen unter Anführung zahlreicher eigener pathologisch-anatomischer Beobachtungen.



Wiener med. Wochenschr. Nr. 43, 1921.

Anagnostides (Smyrna): **Röntgenoskop, ein neues röntgenologisches Durchleuchtungs- und Aufnahmegerät für Abdominalorgane** Auf Zahnstangen verstellbar wird ein mit Bleiblech ausgekleideter Kompressionstubus in das Abdomen gedrückt. Der Tubus trägt vorne die Platte bzw. einen Leuchtschirm, dessen Bild durch Lupenvergrößerung betrachtet werden kann. G.

Monatschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Band 54, Heft 1, (Januar 1921).

Benthin (Königsberg): **Strahlentherapeutische Einzelbeobachtungen.** Verfasser beschreibt einige auffallende Beobachtungen bei Behandlung mit Radium und Röntgentiefenbestrahlung. Es werden zwei Fälle von Ovarialcarcinom-Entwicklung unter der Bestrahlung mitgeteilt, die nach vaginaler Uterusexstirpation (der 2. Fall außerhalb der Klinik) vorgenommen worden ist. Unklar bleibt die Technik der Radiumanwendung, da nur die Anzahl der Serien und die mgrh. angegeben sind. Auch die Mitteilung der Röntgenbestrahlung (16 Serien, 6 alte, 10 neue Technik) läßt die Angabe genauer Technik vermissen, weshalb die Beurteilung der beiden Fälle nicht möglich ist. Interessant ist, daß bei einem weiteren Fall von Röntgenbestrahlung allmählich eine immer stärker werdende Pigmentierung der Haut des ganzen Körpers aufgetreten ist. Bei einem weiter mitgeteilten Fall, über die Schwierigkeit Menorrhagien jugendlicher Personen dauernd zu beeinflussen, mangelt wieder die genaue Angabe der Röntgentechnik. Es wird lediglich x Zahl, L Minuten und Anzahl der Serien abgegeben.

Auch der letzte Fall eines irrtümlicherweise als Rectumcarzinom operierten Radiumulcus des Darms, entstanden infolge zu hoher Dosen bei prophylaktischer Nachbestrahlung, leidet unter der ganz summarischen Angabe der Radiumdosen. Es muß wiederholt darauf hingewiesen werden, daß bei Beschreibung besonders auffallender Erscheinungen anläßlich Röntgen- und Radiumbehandlung die genaueste Kenntnis der angewandten Technik unerläßlich ist (Art des Präparates, Art des Apparates, Abstand Zeit, Filter, primäre, sekundäre Belastung usw.).

Die im Schlußwort des Artikels erwähnten Fälle von Darmverbrennungen nach intensivster Röntgentiefenbestrahlung, unter andern von Franque und Franz, sind von Seitz und Wintz einwandfrei aufgeklärt worden. (Zentralblatt für Gynäkologie).

Treber (München): **Dauerergebnisse der Aktinotherapie bei Uterushalscarcinom.** Treber teilt in einer zusammenfassenden Statistik die Dauerergebnisse der von 1. Januar 13.—31. Dezember 15 mit Aktinotherapie behandelten Uterushalscarcinome mit. Nach dem Beispiele Döderleins teilt die Poliklinik die Carcinome in 4 Gruppen ein: In solche 1. Grades — operable Fälle; 2. Grades — Grenzfälle; 3. Grades — sicher inoperable; 4. Grades — vollkommen desolate Fälle. Diese zuletzt genannten werden nach den Erfahrungen der Klinik in letzter Zeit keiner Behandlung mehr unterzogen. Das Material der Poliklinik ist sehr mit ganz desolaten Fällen belastet. Unter 73 Gebärmutterhalscarcinomen vom 1. Januar 13—31. Dezember 15 waren 31 Carcinome 4. Grades = 42,6% aussichtslose Fälle. Trotzdem ist insgesamt ein Dauererfolg von 12,3% zu verzeichnen, ein Erfolg, der sich mit dem der Operation wohl messen kann, nachdem Gustav Klein berechnet hat, daß für alle deutschen Operateure die absolute Dauerheilung etwa 8—10% beträgt. (Frauenarzt 24. Jahrgang 1909.) Treber vergleicht auch die Statistik der Poliklinik mit den Statistiken der Breslauer, der Berliner und der Münchner Frauenklinik. Darunter ist das Material der Breslauer Klinik nicht recht geeignet, da Küster alle operativen Fälle operiert. Am Schlusse macht Treber den Vorschlag durch ein kombiniertes Verfahren die Heilungsziffern beim Carcinom zu verbessern: nämlich inoperable Fälle durch Bestrahlung operabel zu machen, dann operieren, dann prophylaktisch nachbestrahlen. In der Poliklinik wird diese Methode seit ungefähr einem Jahre geübt, über die Ergebnisse kann Verfasser erst später berichten.

Band 54, Heft 5, (Mai 1921.)

Stephan (Greifswald): **Indikationsstellung zur Röntgenbehandlung der Peritoneal-Genitaltuberkulose.** An der Greifswalder Klinik werden alle Fälle von typisch trockenadhäsiver Form der Bauchfelltuberkulose ausschließlich einer Strahlenbehandlung unterzogen, dagegen wird bei den aszitisch-miliaren Formen der tuberkulösen Peritonitis die Probelaparatomie ausgeführt mit raschem Anschluß der Strahlenbehandlung. In diesen Fällen wird neben dem Ablassen des Ascites auch die Diagnose durch Autopsie intra operationem und durch mikroskopische Untersuchung exzidierter Peritonealstücke erhärtet. Ferner kann man sich von dem Zustand der inneren Genitalien überzeugen, und je nach dem Befund wird auch die anschließende Bestrahlung geregelt. Verfasser erscheint es sehr wichtig besonders bei jüngeren Patientinnen die Röntgenkastration zu vermeiden und wenigstens ein funktionsfähiges Ovar zu erhalten. Das kann aber nur durch Feststellung des pathologischen Befundes bei der Laparatomie möglich gemacht werden. Auch reine Genitaltuberkulose, sowie deren Kombination mit adhäsiver Pelviperitonitis wird zunächst operativ angegangen und nur „die in derbe Darmadhäsionen eingebetteten Adnexe der schwerer erkrankten Seite unberührt zurück gelassen“ um nachträglich bestrahlt zu werden.

Bei schwersten tuberkulösen Erkrankungen des Genitalapparates werden die Abscesse von der



Scheide aus inzidiert und drainiert und hierauf das ganze Becken von vorne und hinten intensiv bestrahlt. Auf die Ovarien wird in diesen Fällen keine Rücksicht genommen. Verfasser teilt auch einen sehr interessanten Fall mit: 22jährige Virgo intakta, schwere Menorrhagien, medikamentöse Behandlung erfolglos; Probeabrasio: Tuberkulose des Endometriums, hierauf Temperaturanstieg, Auftreten von Adnextumoren beiderseils, peritonitische Symptome, Diagnose: „Propagation der aufgerührten Endometritis tuberculosa auf die Tuben und das Beckenbauchfell." Röntgenbestrahlung: überraschende Besserung; glatte klinische Heilung. Verfasser zieht daraus den Schluß, die Röntgenbehandlung nicht nur bei chronischen Fällen, sondern auch bei akuten vorzunehmen. Herzog (München).

Zeitschrift für Geburtshilfe und Gynäkologie. Bd. 83.

Benthin: **Erfahrungen mit der Röntgen- und Radiumtherapie.** Es werden die Erfahrungen, die die Königsberger Frauenklinik bei der Strahlenbehandlung gemacht hat, berichtet. Myome in höheren Lebensaltern wurden bestrahlt, wenn die Blutungen im Vordergrunde der Erscheinungen standen. Der Operation wurden 85,6% der Myome zugeführt. Menorrhagien in höheren Lebensjahren und klimakterische Blutungen wurden mit gutem Erfolg bestrahlt, letztere nur nach vorausgegangener Abrasio. Angewendet wurde eine Serienbehandlung. In der Regel waren drei Serien, selten bis 6 notwendig. Ferner wurden 1915—1919 150 Uteruscarcinome (operable Collum-Ca 58, inoper. 70; operable Corpus Ca 19, inoper. 3) 14 Carcinomrezidive und einige Fälle von Scheiden-, Vulva- und Ovarialcarcinomen der Strahlenbehandlung zugeführt. Von den Uteruscarcinomen wurden prinzipiell alle operablen Fälle operiert (vaginale Totalexstirpation mit Adnexen) und prophylaktisch nachbestrahlt. Die vaginale Methode wurde wegen der geringeren primären Mortalität und im Vertrauen auf die Wirksamkeit der Nachbehandlung gewählt. Auch leicht erreichbare Rezidive wurden operiert und nachbestrahlt. 15—20 Tage nach der Operation setzte die Nachbehandlung ein. Sie wurde fast immer kombiniert mit Röntgenstrahlen und Radium durchgeführt.

Unter 85 operablen Collumcarcinomen, 1915—1918, also nach wenigstens 1jähriger Beobachtung traten 32mal (= 55%) Rezidive auf:

und zwar bei regelmäßig nachbestrahlten . . 53%	bei 30 gut operablen . . . 43%
bei unregelmäßig nachbestrahlten 61%	bei 14 Grenzfällen 70%

In derselben Zeit wurden 19 Corpuscarcinome operiert und nachbestrahlt. Davon sind nach 4 Jahren von 4 Frauen noch 3, nach 3 Jahren von 11 noch 9 gesund.

Bei inoperablen Fällen konnte nie Heilung erzielt werden, doch wurde das qualvolle Ende der Carcinomkranken in einzelnen Fällen 2, ja 3 Jahre aufgehalten. Noch trauriger sind die Erfahrungen bei Rezidiven. Eine interessante statistische Besprechung der Operationsresultate der verschiedenen Kliniken, sowie die Resultate der Strahlenbehandlung im Vergleich mit den Erfahrungen B. muß im Original nachgelesen werden.

Unter Heranziehung des Bummschen Materials aus den korrespondierenden Jahren 1914, 1915 (abdominale Totalexstirpation) ergibt sich eine Heilungsziffer von 42,86 bzw. 45,15% bei 25% primärer Mortalität, bei Benthin bei 2,2% primärer Mortalität 1915 (13 Fälle) 23% bzw. 1916 (22 Fälle) 45%, oder wenn nur die regelmäßig bestrahlten Fälle angerechnet werden 33,3% bzw. 47%.

Es scheint nach Benthins Ansicht daher festzustehen, daß die Resultate der vaginalen Totalexstirpation mit nachfolgender prophylaktischer Bestrahlung bei geringerer primärer Mortalität mit den ohne Nachbestrahlung abdominal operierten Fällen konkurieren können.

Ein Vergleich mit der Oldengottschen Statistik (Zweifel, Leipzig) zeigt bei der vaginalen Totalexstirpation mit nachfolgender Bestrahlung nur etwa halb soviel Rezidive, als ohne Nachbestrahlung

Es folgt noch ein Kapitel über Bestrahlungsschäden.

von Jaschke: **Ist eine operative Behandlung der Myome noch berechtigt?** Während Krönig-Gauß, ferner Döderlein die operative Behandlung der Myome nur in Ausnahmefällen für berechtigt halten, zieht Verfasser für einen großen Teil der Myome die Operation vor. (Döderlein hält nach neueren Arbeiten bei 64% der Myome die Strahlenbehandlung für indiziert; siehe Zweifel, Strahlentherapie 1921, Bd. 12. Der Ref.) Nur der Erfolg kann für die Entscheidung der Frage ausschlaggebend sein. Wenn bei Fällen, die für die Strahlenbehandlung geeignet sind, die Operation mit einer wesentlich erhöhten Gefahr verknüpft ist, dann muß sie aufgegeben werden. Im Durchschnitt wird heute noch mit einer Mortalität von 5—6% gerechnet. Die Operationsstatistik ist aber gerade durch die der Bestrahlung unzugänglichen Fälle von Verjauchung, von infizierten Myomen, Riesentumoren usw. besonders stark belastet. Auch die Bestrahlung hat eine gewisse Mortalität. Ein Fall kam infolge einer Verbrennung durch falsche Filterung ad exitum. Mehrere kamen längere Zeit nach der Bestrahlung als Myosarkome zur Operation. Diese Fälle sind zwar vermeidbar, aber auch in die Operationsstatistik müssen vermeidbare Fehler mit hineingenommen werden, (denn nicht immer wird ein erstklassiger Operateur die Operation ausführen.) Zur Lösung der vorliegenden Frage wurde nun das gesamte Material von J. und seiner 3 Amtsvorgänger herangezogen. Von 990 Fällen sind 45 = 4,4% gestorben. Opitz



hatte in seinem Material eine Myommortalität von 3,3 % von Jaschke selbst eine solche von 2,2 %. Die Mortalität steigt bei Einrechnung der Operationen der Assistenten auf 3,5 %. von Jaschke faßt seinen Standpunkt folgendermaßen zusammen: Gutartige Blutungen dem Klimakterium nahestehender Frauen sind zu bestrahlen. Bei nicht über den Nabel reichenden unkomplizierten Myomen ist die Bestrahlung das Verfahren der Wahl, wobei bei jungen Frauen zu erwägen bleibt, ob die Ausfallserscheinungen nach der Bestrahlung oder das Risiko der Operation in Kauf genommen werden soll. Frauen unter 40 Jahren werden in der Regel operiert, Auch Frauen höheren Alters werden der Operation zugeführt, wenn Schmerzen durch Verdrängung oder komplizierende gynäkologische Erkrankungen vorliegen (Tumoren, die die Nabelhöhe überragen, subseröse und submuköse Myome, Kombination mit Ovarialtumoren, entzündliche Adnextumoren, Myomnekrose, Verjauchung, Verdacht auf Carcinom oder Myosarkom). Der Malignität verdächtige Fälle müssen durch Probeabrasio nach Möglichkeit geklärt und auch im Zweifelsfalle operiert werden. Wer diese Patienten ohne Sicherstellung der Diagnose einfach bestrahlt, wird in rund 10 % der Fälle falsch vorgegangen sein.

Werden die Resultate eines guten Röntgenologen mit denen eines auf der Höhe befindlichen Operateurs verglichen, dann bleibt ein kleines Plus zu gunsten der Strahlenbehandlung. Verf. hält bei Myomen in etwa der Hälfte der Fälle die Operation für berechtigt. Die Ara der Operation erscheint nicht überwunden. Die Mortalität bei der Myomoperation kann im Mittel mit rund 3 % angenommen werden, die der Bestrahlung wird auf 1—2 % geschätzt. Die Operation ist bei unkomplizierten Myomen fast ebenso sicher, als die Bestrahlung. Winter (München).

Schweizerische Medizinische Wochenschrift. Nr. 7, 1921.

Vogt (Basel): **Skelettfreie Röntgenaufnahme des vorderen Bulbusabschnittes.** Winzige Metall-, Glas- oder Steinsplitter im vorderen Bulbusabschnitte entgehen oft bei Röntgenaufnahme infolge Schattens der Weichteile und besonders des Skelettes. Es wird deshalb die „skelettfreie Methode" empfohlen, bei der Verf. einen Film auf einer passend geformten Bleifolie in die Orbita vorschiebt. Die mit weichsten Röhren vorgenommenen Aufnahmen erfolgen in horizontaler und vertikaler Richtung, wobei der Film in der Gegend des nasalen Lidwinkels bzw. am Unterlidrand angesetzt und langsam und vorsichtig vorgeschoben wird. Durch Zurückdrängen der Lidränder sowie Änderung der Blickrichtung wird das Resultat verbessert (Abbild.).

Archiv für Augenheilkunde. Heft 1, 1921.

P. Stumpf (München): **Technik und Erfolge der Strahlenbehandlung in der Ophthalmologie.** Bei der therapeutischen Anwendung der Röntgenstrahlen in der Ophthalmologie ist die Kenntnis der Empfindlichkeit der einzelnen Gewebe des Auges unerläßlich. Die Schädigungsdosis für die meisten Gewebe liegt über der üblichen Hauteinheitsdosis, so daß bei Verabreichung derselben keine nennenswerten Schädigungen gesetzt werden können. Schon nach geringen Dosen ist oft eine Primärreaktion unter dem Bilde der Bindehautentzündung zu beobachten, die höchstens einige Tage anhält und beim Eintritt der eigentlichen Röntgenreaktion verschwindet. Vor der Bestrahlung des Auges wird Einträufeln von Suprarenin empfohlen, bei Lidbestrahlung bewähren sich Hohlprothesen mit Glyzerinfüllung zum Schutze der Hornhaut, bei Bindehautbestrahlung ist Ektropionierung nicht erforderlich, die Zilien werden durch Bestreichen des äußeren Lidrandes mit Wismutpaste geschützt, für intraokulare Bestrahlung, z. B. von Tumoren, kommt die Kreuzfeuermethode in Anwendung. Die Verabfolgung kleiner Dosen in mehreren Sitzungen hat sich bewährt. Therapeutische Erfolge sind besonders zu verzeichnen beim Lidepitheliom, dem Follikularkatarrh, Lidekzem, Tränendrüsentumoren, beim Herpes corneae, Keratitis parenchymatosa u. a. Die Beobachtungen über die Bestrahlungserfolge bei malignen Tumoren sind noch nicht abgeschlossen. Kasuistik.

Klinische Monatsblätter für Augenheilkunde. Aprilheft, März 1921.

R. Kümmell (Hamburg): **Eigenartige Schädigung der Hornhaut durch Röntgenstrahlen.** Bei der Bestrahlung mehrerer Fälle von Unterlidcarcinomen mit Volldosen nach der Erlanger Methode zeigte sich eine auffällige Herabsetzung der Empfindlichkeit der Hornhaut, wodurch die Reinigung der Hornhautoberfläche nur unvollkommen erfolgte, so daß Schleim- und Eiterteilchen sowie Schaumbläschen auf derselben lagen. Die Folge davon war die ausgesprochene Neigung zu oberflächlicher Geschwürsbildung. Zurückgeführt wird diese Erscheinung auf eine Schädigung der Nervenendausbreitungen im Sinne einer verminderten Reizfähigkeit. Sokolowski (München).

Umschau in Chir. und Gyn. (tschechisch). 1921, I. Jahrgang, Heft 2, S. 64.

Zahradnicek: **Behandlung der chirurgischen Tuberkulose mit Röntgenstrahlen.** Verf. gibt zunächst einen Überblick über Messung (Qualimeter und Quantimeter), biochemische Wirkung (Absorption, Radiosensibilität), Filter und andere technische Einzelheiten (Kreuzfeuer, Sensibilisierung und Desensibilisierung usw.). Hierauf bespricht er auf Grund des Materiales der tschechischen chirurgischen Klinik, wo seit 1912 die Röntgenbestrahlung vom Verf. angewendet wurde, die einzelnen Arten der chirurgischen Tuberkulose. Am günstigsten sind die hyperplastischen Lymphome, wo die Röntgenbe-

handlung allein genügt, während bei den verkästen und vereiterten Drüsen zuerst von einer kleinen Inzision (1/2—1 cm) aus eine Exkochleation vorgenommen wurde. Dauerheilung in 80% der Fälle, in den restlichen Fällen Besserung. Ähnliche Verhältnisse bei den Weichteiltuberkulosen. Bei den Knochentuberkulosen am günstigsten die kleinen Gelenke (Hand und Fuß), während bei den größeren Kombination mit orthopädischen Maßnahmen notwendig erscheint. Technik: Müller-Siederöhre 22—26 cm Fokushautabstand eine halbe Erythemdosis in 2- bis 3wöchentlichen Intervallen. Filter bei kleinen Drüsen 1 mm Aluminium, bei größeren Paketen 2—4 mm, bei Knochentuberkulose 3 mm Aluminium oder 0,5 mm Zink (Kreuzfeuer), bei Peritonealtuberkulose 4 Felder, jede Woche ein Feld mit einer halben Erythemdosis.

Zeitschrift Tschech. Ärzte. 1921. Nr. 42.

Träger-Budweis: **Merkwürdiger Fall von Fremdkörpern und Trichobezoar im Magen.** Das Röntgenbild zeigte zahlreiche metallische Fremdkörper (bei der späteren Operation wurden 88 gezählt) und einen schwächeren rundlichen Schatten, der sich nicht erklären ließ und erst bei der Operation als Trichobezoar erkannt wurde. Die Anamnese ergab, daß die Haare erst vor 14 Tagen verschluckt worden waren, so daß sich der Trichobezoar in diesem Falle in einem so ungewöhnlich kurzen Zeitraum von 2 Wochen entwickelt hatte.

Nr. 43. Frotzl-Prag: **Speichelsteine.** Zur Diagnosestellung ist neben den klinischen Erscheinungen das Röntgenbild heranzuziehen. Bericht über 2 Fälle, bei denen die Diagnose gestellt wurde, ohne daß eine Röntgenaufnahme gemacht wurde. Altschul (Prag).

Acta radiologica, 2. Heft (20. IX. 1921).

Gösta Forssell: **Heinrich Ernst Albers-Schönberg in Memoriam.** In einem Gedenkblatt für Albers-Schönberg, würdigt Verfasser dessen große Bedeutung für die Entwicklung der Röntgentechnik und seine Entdeckung der Einwirkung der Röntgenstrahlen auf die Geschlechtsdrüsen. Albers-Schönbergs Werk war von Einfluß auf die Röntgentechnik in der ganzen Welt. Dem Bilde seiner edlen und großzügigen Persönlichkeit wird in der Geschichte der Röntgenologie für alle Zeiten ein ehrendes Angedenken bewahrt bleiben. Von der größten Bedeutung war er in seinem Wirken als Lehrer für die große Schar von Röntgenologen, welche ihn aus aller Welt aufsuchten und bei ihm ihre Ausbildung genossen. Besonders war er, wie kein anderer, ein Lehrer der skandinavischen Röntgenologen, die an seiner Bahre dem Gedächtnis des Dahingeschiedenen ihre Huldigung darbringen wollen.

S. Ström (Stockholm): **Über die Röntgenuntersuchung von Veränderungen im Appendix und Coecum.** Die Röntgenuntersuchung des Appendix und der Ileozökalregion kann bei sorgfältiger Ausführung sehr wertvolle Aufschlüsse geben. Ein normaler Zustand eines Appendix kann durch die Röntgenuntersuchung gerade so gut festgestellt werden als ein pathologischer. Die pathologisch-anatomischen Veränderungen bei chronischer Appendicitis sind von mehrfach verschiedener Art und das röntgenologische Bild ist deshalb gleichfalls nicht stets dasselbe, sondern zeigt verschiedene Kombinationen von anatomischen und funktionellen Veränderungen. Die Deutung der gefundenen Veränderungen muß entsprechende Rücksicht auf das Krankheitsbild des Patienten nehmen. Bei der Deutung des Röntgenbildes des Appendix sind ausgesprochene Veränderungen in der Form des Appendix, wie Stenosen, Knickungen und Adhäsionen als besonders wichtig zu beachten. Ferner wären noch Spasmen, Hypermotilität und Druckempfindlichkeit als pathologische Symptome zu erwähnen. Retention im Appendix nach Entleerung des Coecum sollte dagegen nur mit äußerster Vorsicht als pathologisches Symptom angesehen werden. Insufficienz der Ileocoecalklappe, die bei Untersuchung mittels Darmeinlauf konstatiert wird, kann nicht als Symptom von Veränderungen infolge von chronischer Appendicitis gelten, und wahrscheinlich überhaupt nicht als pathologisches Symptom.

T. Klason (Stockholm): **Pericarditis calculosa und Herzverkalkungen.** Verfasser macht darauf aufmerksam, daß die Prädilektionsstelle für Pericardiumverkalkungen an der unteren Fläche des Herzens zu suchen ist. Was ihre Anordnung betrifft, so bilden die Verkalkungen häufig keine kontinuierliche Schichte, sondern sind verteilt, entweder netzförmig oder in Form eines, das Herz dicht unter dem Sulcus coronarius umschließenden Ringes oder in Form von Streifen, die von einem Zentrum ausgehen. In einem Falle lag die Verkalkung innerhalb des Annulus fibrosus, scharf begrenzt, und ohne Ausläufer. Für die Diagnose wird das größte Gewicht auf die Durchleuchtung mit hinreichend harten Röhren gelegt. Die Lage der Verkalkungen längs des Sulcus coronarius ist der Grund, warum sie oft nur unbedeutende Symptome von Zirkulationsstörungen hervorrufen.

Chr. M. F. Sindigs-Larsen (Christiania): **Eine bisher unbekannte Affektion der Patella bei Kindern.** Verf. gibt die Krankengeschichten und Röntgenogramme von 2 sonst gesunden Mädchen, im Alter von 10 und 11 Jahren, die nach Überanstrengung durch Tanzen, Springen usw. über Schmerzen in den Knien geklagt hatten. Zur Zeit, da sie Verf. zu Gesicht bekam, war die Affektion in beiden Fällen klinisch unilateral, an einer der beiden Patellae lokalisiert, die bei Beklopfen schmerzhaft war; nur in einem der beiden Fälle waren die Weichteile über und unterhalb der Patella leicht entzündet (geschwollen). Im Profil genommene Röntgenplatten der Knie zeigten die vorderen oder unteren Umrisse der schmerzhalten Patellae verwischt, mit abnormen Kalkablagerungen — oder Knochenschatten



in den Weichteilen (Periost?) neben oder unter denselben; wie der Autor meint, als das Resultat einer Periostitis oder Epiphysitis durch Überanstrengung. Die Tibia zeigte in einem der Fälle eine leichte Form der Schlatterschen Erkrankung. Die Röntgenogramme des anscheinend gesunden Knies zeigten in beiden Fällen ähnlich abnormes Aussehen der Patella in einem geringeren Grade. Der eine Fall bekam für 6 Wochen einen Gipsverband, dem anderen wurde einfach Ruhelage verordnet. Nach ungefähr $^1/_3$ Jahr waren die Patellae beider Fälle ganz in Ordnung und ihre Röntgenogramme normal.

H. Abrahamsen: **Die Köhlersche Krankheit, besonders vom Standpunkt ihrer Pathogenese.** A. berichtet über den Fall eines 7jährigen Knaben, der sein rechtes Bein etwas nachschleppte. Objektiv fand sich bei der Untersuchung nur eine Atrophie des Unterschenkels. Das Röntgenbild vom 22. 4. 1920 zeigt, daß das Os naviculare fehlt; eine feinfleckige Partie markiert die Stelle seines Sitzes. Die Annahme liegt nahe, daß es sich hier um das „präliminäre Stadium" der Köhlerschen Krankheit handelt. Er wurde durch mehrere Monate einer Thyreoidinbehandlung unterzogen und das Röntgenbild zeigt, daß das Os naviculare beträchtlich wuchs und dann 7 mm im Durchmesser hatte. Die Konturen sind unregelmäßig, es bietet sich das typische Bild der Köhlerschen Krankheit. Einen Monat später war der Durchmesser 9 mm.

Dieser Fall scheint für die Auffassung Köhlers zu sprechen, daß die Krankheit auf einer Anomalie in der Entwicklung beruhe. Die erste Aufnahme ist in einem früheren Stadium genommen worden, als — soweit dem Verf. bekannt ist — irgendein bisher veröffentlichtes Bild. Sie zeigt noch nicht das Charakteristische der Köhlerschen Krankheit; erst im Laufe der nächsten 3 Monate entwickelte sich das Os naviculare, wie es für diese Affektion charakteristisch ist. Man kann sich des Gedankens nicht erwehren, daß das Thyreoidinpräparat eine gewisse Rolle für die Entwicklung des Knochens gespielt hat.

Joh. Fred. Fischer (Kopenhagen): **Die Röntgenbehandlung des Morbus Basedowii.** Unter 490 Patienten, die wegen Kropf zur Behandlung kamen, waren 11 Männer, der Rest Frauen. Das vorliegende Material ist in 2 Gruppen geteilt; solche, die in Spitalspflege kamen, und solche, die in häuslicher Pflege nur ambulatorisch behandelt wurden, die ersteren der Mehrzahl nach zu den arbeitenden Klassen, die letzteren meist zu den wohlhabenden Klassen gehörig.

Die Prognose ist verschieden für diese beiden Gruppen. Sie ist viel günstiger für die Gutsituierten weil die Patienten aus der arbeitenden Klasse in der Regel nicht imstande sind, sich gehörig in acht zu nehmen, wie es bei dieser Krankheit so nötig ist. In $^4/_5$ der Fälle wurde ein positives Resultat erreicht, vollständiges oder teilweises Verschwinden der Symptome. Rezidive treten hauptsächlich bei den ärmeren Patienten auf; im ganzen ist die Beständigkeit der erhaltenen Resultate eine befriedigende. Die Nervosität nahm rasch ab, das Körpergewicht nimmt gewöhnlich zu, in manchen Fällen geschah dies um ca. 20 kg. Die vermehrte Transpiration und die Diarrhöen verschwanden, ebenso die Glykosurie, die bei 3% der Patienten zu konstatieren gewesen war. In 25% der Fälle wurde der Puls normal, und in 50% nahm er beträchtlich an Frequenz ab. Die Exophthalmie verschwand in mehreren Fällen, bei denen sie noch nicht lange bestanden hatte. Ernste Komplikationen sind ausgeschlossen, wenn die Anwendung der Röntgenstrahlen mit der nötigen Vorsicht geschieht, so daß man bei schweren Fällen keine Röntgenintoxikation riskieren darf.

Die gewöhnliche Dosis war 10 H. mit 3 Al. Filtern in 4 Feldern, das eine über der Thymus. Wenn der Patient schwer affiziert war, wurde aber mit einer kleineren Dosis begonnen.

Man sollte die Indikation für die Röntgenbehandlung nicht zu enge ziehen. Nur in Fällen, wo ein Aufschieben der Operation anscheinend Gefahr bringen kann, wäre diese Behandlung nicht indiziert.

S. A. Heyerdahl (Christiania): **Radiumbehandlung krankhafter Veränderungen in der Schilddrüse.** Im Radiuminstitut des staatlichen Krankenhauses Rikshospital sind seit dem Jahre 1913 24 Fälle von Kropf mit Radium behandelt worden, von welchen 8 ausgesprochen toxische Kröpfe, 8 einfache Kröpfe ohne toxische Symptome oder mit leichteren nervösen Symptomen und 8 Fälle von inoperabler maligner Struma waren.

Die 8 Fälle von einfachem Kropf waren zum Teil schwere Fälle. Bei allen diesen hat sich der Kropf im Laufe der Radiumbehandlung verkleinert. Bei zweien wurde fast vollständige Heilung erreicht, in 6 Fällen Besserung. Bei Patienten, die an nervösen Symptomen litten, verschwanden dieselben während der Behandlung. Für die Behandlung mit Radium (event. Röntgenstrahlen) werden jene Fälle geeignet sein, bei welchen aus irgendeinem Grund die Operation nicht vorgenommen werden kann oder mit größerer Gefahr verbunden ist. Von den 8 Fällen mit toxischem Kropf wurde 1 Fall nahezu geheilt, 5 gebessert und 2 blieben ohne Besserung. Die Radiumbehandlung hatte einen ausgesprochen günstigen Einfluß auf den Allgemeinzustand und auf die nervösen Symptome. Schlaf und Appetit wurden besser, das Gewicht nahm zu und der Gemütszustand wurde ruhiger. Der Puls wurde langsamer und die Größe des Kropfes nahm ab. Am geringsten ist der Einfluß der Radiumbehandlung auf den Exophthalmus. Von den 8 Fällen von Struma maligna, die mit Radium behandelt wurden, wurden 5 zeitweilig gebessert. In 3 Fällen hatte das Radium keinen guten Effekt auf den Tumor.



Lars Edling (Lund): **Über plastische Applikationsmittel bei der Radiumbehandlung.** Verf. berichtet über eine Applikationsmethode bei der Radiumtherapie, die von ihm zuerst im Jahre 1915 gefunden und in den folgenden Jahren von ihm zu ausgebreiteter, nahezu universeller Verwendbarkeit entwickelt worden ist, nämlich die Anwendung von plastischen Dentalpräparaten.

Technik: Aus der plastischen Masse wird ein Abdruck des Tumors und seiner unmittelbaren Umgebung hergestellt. An der Außenseite dieses Abklatsches werden die Radiumtuben und Filter entsprechend den durch den Abdruck gelieferten Anhaltspunkten befestigt. Die plastische Masse selbst dient dabei teils als sekundäres Filter, und teils als Mittel zur Regulierung der Distanz der Bestrahlung. Endlich werden sowohl die Schutzvorrichtungen für das gesunde Gewebe als die wirksame Fixierung des Apparates mit Hilfe der plastischen Masse gesichert.

Diese Methode kann nicht nur an der Körperoberfläche, sondern auch bei Tumoren der verschiedensten Schleimhäute angewendet werden. Verf. berichtet ausführlich über die Resultate seiner chemischen und physikalischen Untersuchungen zur Erforschung der Filtereigenschaften der Dentalpräparate. Unter den derart geprüften Zusammensetzungen hat sich die „Kerr Perfection Impression Compound" als die bei weitem geeignetste erwiesen. Alle diese Präparate scheinen einen Prozentsatz von anorganischer Substanz zu enthalten, der zwischen 50 und 57,6% variiert und im wesentlichen aus Aluminium-Magnesium Oxyd besteht, wahrscheinlich einer Modifikation des Minerals Spinel (MgO, Al_2O_3). Das ist als ein Vorteil zu betrachten, da Aluminium und wahrscheinlich auch Magnesium sich dadurch auszeichnen, daß sie eine relativ unbedeutende sekundäre Strahlung geben.

Die Filtermessungen der plastischen Masse wurden unter Vergleich mit den bisher gebräuchlichen Filtermedien vorgenommen, nämlich Kautschuk, Papier und hydrophiler Gaze, und hatten folgende durch Kurven erläuterte Ergebnisse.

a) Die Abdruckmasse wie die eben genannten sekundären Filter absorbieren die primäre Strahlung des Radiums in sehr geringem Maße (12—20% der gesamten Strahlung), die in der Therapie gewöhnlich angewendete Materialdicke vorausgesetzt.

b) Die Sekundärstrahlung dieser Art von Filtermedien steigt sehr rasch, wenn die Schichte des Materials sehr dünn ist (ungefähr 1 mm), vermindert sich aber sehr rasch mit zunehmender Dicke. Bei „Kerr" ist sie beträchtlich geringer als bei den älteren sekundären Filtern (zum mindesten in der Dicke von 2—10 mm).

c) Die Messungen der Kombinationen von Bleifiltern mit verschiedenen sekundären Filtermedien zeigten, das letztere schon bei geringer Materialdicke eine beträchtliche Abnahme der sekundären Strahlung des Bleis verursachen (bei „Kerr" in einem Prozentsatz von ungefähr 80% bei einer Schicht von 1 mm Dicke, eine Absorption, die bei einer Vermehrung der Dicke bis zu 10—11 mm nahezu konstant bleibt; dies beweist die vorteilhafte Verwendung dieser Substanz in der Radiumtherapie). — Verf. beschreibt die praktische Anwendung der Methode bei der Behandlung von Tumoren der verschiedenen Hautregionen, der Lippen, Mundschleimhaut, Kiefer, des Gaumens und der Zunge, ferner die Radiumapplikation in den oberen Luftwegen (Gaumenbögen, Tonsillen), am Penis, Rectum, an den weiblichen Sexualorganen. Forssell (Stockholm).

La Radiologia Medica 1921, Band 8, Nr. 5.

Balli und Fernero: **Die Wirkung der Röntgenstrahlen auf die Funktion der innersekretorischen Gewebe des Uterus und die Korreletion mit anderen endokrinen Drüsen. — Tierexperimentelle Studie.** Die Untersuchungen erstrecken sich in der Hauptsache auf die unter dem Einfluß der Röntgenstrahlen veränderte chemische Zusammensetzung der Sekrete. Auf die innersekretorische Funktion des Uterus wirkt die Bestrahlung stimulierend. Außerdem wollen die Verf. eine wechselseitige Wirkung auf nicht bestrahlte Drüsen mit innerer Sekretion (Fernwirkung) festgestellt haben. Bezüglich der Versuchsanordnung und der einzelnen Resultate muß auf die Originalarbeit hingewiesen werden.

Nr. 6. Felice Perussia: **Die Filter in der Röntgentiefentherapie.** Eine kurze Übersicht über die Bedeutung und die Verwendung der verschiedenen Filter in der Therapie mit Röntgenstrahlen.

Nr. 7. Luigi Siciliano: **Ein Fall von Pagetscher Knochenerkrankung.** Fehlen jeglicher klinischer Symptome. Die Diagnose wurde nur auf Grund charakteristischer Knochenveränderungen im Röntgenbild gestellt und bei der Obduktion bestätigt.

Pino Pincherle: **Die Tumoren des linken Hypochondrium im Röntgenbilde.** Durch Lage- und Formveränderungen der Flexura lienalis lassen sich die im linken Hypochondrium vorkommenden Tumoren der Milz, des Pancreas, der Niere und subphrenische Abszesse röntgenologisch voneinander differenzieren.

Arrigo Pirazzoli: **Ein „oculo-ösophagealer" Reflex.** (Vorläufige Mitteilung.) Die interessante Beobachtung des Verf. besteht darin, daß, in Fällen von Ösophagospasmus oberhalb der Cardia, der Spasmus verschwindet und der Kontrastbrei sich sofort entleert, wenn während des Schluckakts eine Kompression auf die Bulbi oc. des Patienten ausgeübt wird.

Nr. 8. Attilio Maffi: **Die Entwicklungsphasen der Gelenktuberkulose im Röntgenbild.** Eine ausführliche und genaue Schilderung der Veränderungen an den Knochen und Gelenken im Röntgenbild im Entwicklungsstadium und beim Abklingen der Tuberkulose.



Vol. VIII, No. 9, September 1921.

Arrigo Pirazzoli: **Der Wert röntgenologischer Untersuchungen für die Feststellung der Bösartigkeit und der Operabilität von Tumoren im Abdomen und anderen Körperstellen.** In Fällen, in denen die Natur eines bestehenden Tumors zweifelhaft ist, kann das Vorhandensein von Metastasen im Hilus, Lunge oder Pleura die Diagnose sichern und die Frage eines operativen Eingriffs entscheiden.

Guido Carmelich: **Die Messung des Arcus aortae in der Gegend des Ligamentum Botelli nach Kreuzfuchs.** Um den rechten Rand des Arcus aortae stets sichtbar zu machen und dadurch die Messung sicherer und exakter zu gestalten, läßt der Verf. während des Meßakts den Patienten Kontrastbrei schlucken.

Fermo Mascherpa: **Die Röntgenuntersuchung der Gastroentero-Anastomosen.** Es wird auf Grund eigener Erfahrungen und der aus der Lit. bekanntgewordenen Fälle auf die Notwendigkeit hingewiesen, nach einer jeden Gastroenteroanastomie die Funktion des Magens röntgenologisch zu prüfen.

E. Milani und C. Donati (Rom): **Die bakterizide Wirkung der in Metallen erzeugten sekundären Röntgenstrahlen auf den Bac. Pyocyaneus.** Die geschilderten experimentellen Untersuchungen bedeuten eine Fortsetzung der von Ghilarducci, Rom, eingeleiteten Forschung über die biologischen Eigenschaften der Sekundärstrahlen, die in colloidalen Metallen gebildet werden. Bei der von den Autoren angewandten Versuchsanordnung, bei der eine Agarplattenkultur stellenweise von der ungefilterten primären Röntgenstrahlung, stellenweise auch von sekundären Strahlen verschiedener Metallplatten getroffen werden, fanden sie, daß die primäre direkte Strahlung ganz unwirksam ist und daß die Bakterien abtötende Wirkung der Sekundärstrahlen abhängig ist vom Atomgewicht des Metalles, in dem sie gebildet werden. Als Optimum fanden die Verfasser die Sekundärstrahlen des Goldes und Platins (Atomgewicht 197 und 195), während die Wirkung nachläßt je geringer das Atomgewicht ist und beim Aluminium (27) hört jede wachstumshemmende Wirkung auf. Bei der verwendeten primären Härte, die einer paral. Funkenstrecke von 39 cm entsprach, war auch die abtötende Wirkung des Bleies, trotz des noch höheren Atomgewichts (207) geringer als die des Goldes und des Platins. Tugendreich (Berlin).

Taiga Saito: **Meine Untersuchungen über die Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlentechnik in Europa und Amerika.** Sonderdruck aus der „Osaka Mainichi Shimbun" vom 17. Okt. 1920; deutsch erschienen Kyoto, Japan 1921. Auf knappen acht Seiten gibt S. den Gesamteindruck einer Studienreise, die er auf Veranlassung des Unterrichtsministeriums sowie der Medizinischen Fakultät der Kaiserlichen Universität in Kiushu im Juli 1919 begann und die ein volles Jahr in Anspruch nahm. Er berührte London, Paris, Bern, Zürich, Wien, Berlin, Leipzig, New York, Chicago, Rochester in Minnesota. Die beschränkte Auswahl von Arbeitsstätten beweist eigentlich an sich schon, daß manche Eindrücke nur oberflächlich sein konnten und eben entsprechend verallgemeinert wurden. Sie seien hier wiedergegeben hauptsächlich deshalb, weil anzunehmen ist, daß sie das Urteil der japanischen Kollegen weitgehend beeinflussen:

In England benutzten die erstklassigen Spezialisten meist ausländische Apparate, vor dem Krieg deutsche (Siemens & Halske), nach dem Krieg amerikanische. Die Röntgenapparate in Frankreich sind in einigen Punkten ganz vorzüglich; im großen und ganzen sind sie aber den amerikanischen bedeutend unterlegen, geschweige denn den deutschen. In der Schweiz bemerkte S. starken deutschen und österreichischen Einfluß; die Röntgeneinrichtung des Kantonspitals war „die erste idealste Röntgenanstalt," die er in Europa antraf. In Wien fand er „die Apparate resp. Einrichtungen meistens ziemlich veraltet", freute sich aber, gerade hier „eine ganze Reihe von erstklassigen Autoritäten auf dem Röntgengebiet" anzutreffen, auch imponierte ihm der Umfang des Betriebes. In Berlin machte der Ausstellungsraum von Siemens & Halske großen Eindruck. Er stellte fest, daß die Röntgenapparate durch den Krieg epochemachend entwickelt wurden und daß weiter unermüdlich an ihrer Vervollkommnung gearbeitet wird, so daß Deutschland an erster Stelle steht. Den Vorteil der Trennung in Diagnostik- und Therapie-Apparate erkennt er an. Die amerikanischen Apparate fand er teurer; er bemängelt auch, daß „im allgemeinen in der Hauptsache nur auf die technische Ausbildung Wert gelegt und wenig Rücksicht auf die medizinische Wissenschaft genommen wird" (!). An Größe dagegen übertreffe das amerikanische Röntgengebiet alle anderen Länder. So werden im Krankenhaus von Mayo, „einem der größten Unternehmer (!), im medizinischen Gebiet", täglich 500—1000 Platten verbraucht; für einmalige Diagnose werden, einschließlich Gebühr für Untersuchung von Kot, resp. Urin, Blut usw. 25—50 Dollars bezahlt. Dem Bericht ist ein Verzeichnis der in den betreffenden Ländern erschienenen röntgenologischen Bücher beigegeben. Gr.

The Journal of Experimental Medicine. Band 33, Nr. 6, Juni 1921.

J. Auer und W. D. Witherbee: **Studies on decreasing the reaction of normal skin to destructive doses of X-Rays by pharmacological means and on the mechanism involved.** A. und W. haben am Rockefeller-Institut die Veränderung der Röntgenstrahlenreaktion des Kaninchenohrs nach Serumbehandlung der Versuchstiere untersucht. Es ergab sich: Wird ein begrenzter (4 qcm) Bezirk eines Kaninchenohrs mit einer gewebszerstörenden Dosis ungefilterter Strahlen (30 Hauteinheitsdosen nach Witherbee-Remer) bestrahlt, so hängt der Typus der eintretenden Hautreaktion von der Vorbehandlung des Versuchstieres ab. Beim normalen Kaninchen entwickelt sich in dem bestrahlten Bezirk zuerst eine



leichte akute Entzündung, welche in etwa 15 Tagen zu perforierender Gangrän führt. Werden Kaninchen in gleicher Weise bestrahlt und 14 Tage später mit Pferdeserum behandelt (10 ccm intraperitoneal), so entsteht im Strahlenbezirk zunächst wiederum eine leichte akute Entzündung, welche zeitweilig in Heilung übergeht. Späterhin setzt eine zweite subakute Entzündung ein, welche in etwa 32 Tagen nach Beginn der ersten Entzündung zu perforierender Gangrän des bestrahlten Ohrteiles führt. Werden Kaninchen mit Pferdeserum sensibilisiert (je zwei subkutane und 2 intramuskuläre Injektionen von 1 ccm Pferdeserum im Abstande von je 3—4 Tagen), und 10 Tage nach der letzten Injektion wie oben bestrahlt, so ist anfangs die auftretende Hautreaktion ähnlich wie im vorhergehenden Versuch. Die zweite subakute Entzündung kann indessen bis zu 110 Tagen andauern oder die erste entzündliche Reaktion auch in Dauerheilung übergehen. Werden Kaninchen zuerst mit Pferdeserum sensibilisiert, 10 Tage später in der angegebenen Weise bestrahlt und 13 Tage nach der Bestrahlung wiederum mit Pferdeserum (10 ccm intraperitoneal) behandelt, so tritt eine Reaktion in der Reihenfolge Entzdg. — Heilg. — Entzdg. — Gangrän auf. Bis zum Auftreten der Gangrän vergehen etwa 42 Tage.

Aus den vorerwähnten Versuchen folgern die Verfasser: Wird das Veruchstier vor der Röntgenbestrahlung in geeigneter Weise sensibilisiert, so bilden sich anaphylaktische in der bestrahlten Region verankerte Schutzstoffe. Die Haut wird gegen eine sonst zur Gewebsnekrotisierung ausreichende Röntgenstrahlendosis widerstandsfähig. Wird bei einem sensibilisierten Versuchstier nach der Röntgenbestrahlung durch intraperitoneale Injektion von Pferdeserum eine allgemeine anaphylaktische Reaktion ausgelöst, so verlieren die in der bestrahlten Gegend nach der Sensibilisierung verankerten Schutzstoffe ihre Wirkung.

Es kann somit die Möglichkeit bestehen, der Haut eines Patienten durch geeignete Sensibilisierung einen erhöhten Schutz gegen Strahlenschädigungen zu verleihen; dies kann besonders wichtig werden, wenn in der Strahlentherapie große Dosen angewandt werden müssen.

Bei Bestrahlungsversuchen dürfen keine Kontrolltiere benutzt werden, welche vorher irgendwie mit einem nicht denaturierten artfremden Eiweiß ssnsibilisiert wurden, es sei denn, daß ihre normale Reaktion durch Versuch vorher quantitativ und qualitativ festgestellt wurde.

Murphy, Witherbee, Craig, Hussey, Sturm: **Effect of small doses of X-Rays on hypertrophied tonsils and other lymphoid structures of the nasopharynx.** 46 Patienten mit hypertrophischen oder sonst pathologischen Tonsillen und adenoiden Wucherungen wurden mit Röntgenstrahlen behandelt. Technik: Strahlenkegel von außen schräg unter dem Unterkieferwinkel auf die Tonsillargegend gerichtet, jede Seite ein Feld; bei besonders starken Wucherungen wurde noch ein drittes Feld vom Nacken aus gegeben, welches indessen für den Strahlendurchgang weniger günstig ist. Filterung: 3 mm Aluminium, Dosis: $1-1^3/_4$ der Bestrahlungszeit, welche ohne Filter unter sonst gleichen Verhältnissen ein Hauterythem erzeugen würde (Röhrenhärte etwa 20 cm parallele Funkenstrecke). Gegebenenfalls eine Wiederholung nach einer mehrwöchentlichen Pause. Witherbee empfiehlt neuerdings kleinere Dosen in kürzeren Abständen. Mit Ausnahme von 4 Fällen erfolgte deutliche Atrophie der Tonsillen und anderen lymphoiden Gebilde. Die tonsillären Buchten öffneten und entleerten sich, die hämolytischen Bakterien — Streptokokken und Staphylokokken — welche oft in den veränderten Tonsillen nachgewiesen werden konnten, verschwanden meist nach vierwöchentlicher Röntgenbehandlung. W. Peters (München).

Philosophical Magazine. Bd. 42, S. 719—728. 1921.

J. A. Crowther: **J-Strahlung.** Die primären Röntgenstrahlen werden in den von ihnen durchsetzten Stoffen z. T. einfach zerstreut, z. T. aber auch in sog. charakteristische Strahlung verwandelt, die für jedes chemische Element eine ganz bestimmte, sich mit dem Atomgewicht des letzteren in gesetzmäßiger Weise ändernde Wellenlänge besitzt. Wenn man daher die Elemente nach ihren Atomgewichten und ihre charakteristischen Sekundärstrahlungen nach ihrer Wellenlänge ordnet, so erhält man ganz bestimmte Reihen derartiger Strahlungen, von denen ursprünglich nur zwei bekannt waren, die von ihrem Entdecker, Barkla, die K- und die L-Reihe genannt wurden. Die Strahlen der letzteren sind wesentlich weicher als die ersteren. Eine dritte noch weichere Reihe, die sog. M-Reihe, wurde später bei den Elementen mit höchstem Atomgewicht von Siegbahn aufgefunden, und im Jahre 1917 haben nun endlich Barkla und White aus gewissen Beobachtungen über die Absorption primärer Röntgenstrahlen in den Elementen mit ganz niedrigem Atomgewicht, wie Kohle und Aluminium, denen man bisher nur eine sekundäre Streustrahlung zuschrieb, geschlossen, daß hier doch gleichzeitig auch noch eine charakteristische Sekundärstrahlung auftritt und zwar solche einer neuen Reihe, die, weil sie noch wieder erheblich härter ist als die der K-Reihe, als J-Strahlung bezeichnet wurde. Für das Dasein dieser Strahlung, das nämlich bisher noch von verschiedenen Seiten bestritten wurde, bringt nun Verf. verschiedene neue Gründe, wenn freilich auch noch keine sicheren Beweise. Er weist nämlich nach, daß die Absorptionskoeffizienten der Sekundärstrahlungen des Kohlenstoffs und des Aluminiums sich von denen der einfallenden Primärstrahlung erheblich unterscheiden — ein Nachweis, der übrigens vom Referenten schon 1905 geführt wurde — so daß es sich also bei ersteren nicht lediglich um zerstreute Primärstrahlung handeln kann. Die von ihm gefundenen Absorptionskoeffizienten lassen sich jedoch nicht in eine Reihe einordnen so daß also die Existenz der J-Reihe damit noch nicht erwiesen ist. Walter (Hamburg).



Brit. med. Journ. Nr. 3119.

Echlin Molyneux (Leamington): **Zwei Fälle von Carcinom, die 8 Jahre nach der Radiumbehandlung noch am Leben sind.** Man hört oft von scheinbaren Heilungen bei Carcinomfällen, die mit Radium behandelt worden sind, und zwar unmittelbar nach Abschluß der Behandlung. Was aus dem Pat. später wird, bleibt meist unbekannt. Verf. berichtet von einem Kranken mit Carcinom des Pharynx, der schon jenseits der Grenze der Operabilität stand. Nach sechsmonatiger Radiumbehandlung waren die Krankheitserscheinungen zurückgegangen, und heute, 8 Jahre später, erfreut sich der 69jährige Pat. eines ungestörten Wohlbefindens. In einem zweiten Falle handelt es sich um Skirrhus der Mamma mit Ergriffensein der regionären Lymphdrüsen, deren Gesamtausrottung nicht möglich war. Die anschließende Radiumbehandlung erstreckt sich über einen Zeitraum von 2 Jahren. Danach blieb die Pat. 6 Jahre lang, bis unlängst, beschwerdefrei, jetzt freilich hat sie einen Befund, der an Metastasen in Lunge und Leber denken läßt.

Wenn mehr Beobachter die Resultate ähnlicher Fälle, die zu verfolgen sie in der Lage waren, der Öffentlichkeit übergeben würden, so würde damit der Kenntnis dieses wichtigen Gegenstandes sehr genützt.

Journ. of the Amer. Med. Assoc. Chicago. 1920. LXXIV. Nr. 19.

H. H. Hagen u. F. J. Eichenlaub: **Röntgenbehandlung der Verruca plantaris.** In 16 Fällen von Verruca plantaris wurden die Röntgenstrahlen mit vollständigem Erfolg angewandt. Die Heilung war eine dauernde, da bei mehreren Patienten, die vor 5 oder 6 Jahren behandelt waren, sich kein Rezidiv zeigte.

Nr. 20. R. R. Carman: **Die Röntgendiagnose der tuberkulösen Enterokolitis.** Eine röntgenologisch nachgewiesene Läsion der Ileocoecalgegend mit unregelmäßiger Darmlinie und ohne physiologischen Baryumschatten im Kolon ist wahrscheinlich tuberkulöser Natur, wenn Lungentuberkulose besteht. Das Röntgenbild ist bis zu einem gewissen Grade charakteristisch.

Bd. XXV. S. 7.

A. Stein and W. H. Stewart: **Pneumoperitoneal Roentgen-ray diagnosis.** Bei 80 Fällen von 4—74 Jahren wurde die Methode ohne Zwischenfall angewandt. Das verwendete Gas wurde nicht vorher sterilisiert. Der Darm blieb, wie die Autopsie in vivo erkennen ließ, stets unverletzt. Es bestätigte sich also die völlige Gefahrlosigkeit. Ein Drittel der Patienten klagten über Schulterschmerz nach der Einblasung. Das Herz antwortete nur mit leichter Pulsbeschleunigung. Läßt man das Gas nicht wieder ab und beobachtet Schmerzen, dann erhöhe man das Fußende des Bettes: dann steigt das Gas ins kleine Becken und drückt nicht mehr auf das Zwerchfell, bis es resorbiert ist. Besser ist, durch eine erneute Punktion nach der Durchleuchtung das Gas wieder abzulassen, da hiernach peritonitische Reizungen nie beobachtet wurden. — Die parenchymatösen Bauchorgane stellen sich hübsch dar. Die Gallensteindiagnose bleibt allerdings oft schwierig, besonders wenn die Steine ebenso dicht sind wie das umgebende Gewebe. Milzvergrößerungen sind gut erkennbar. Die Zwerchfell- und Unterzwerchfellfelder lassen sich klar abgrenzen. Oft ließen sich vergrößerte Mesenterialdrüsen in ihren Einzelheiten erkennen. In einigen Fällen ließen sich die Äste der A. mesenterica demonstrieren. Ebenso Leber-, Pankreas-, Ovarialcysten, maligne Neubildungen des Darmes, sämtliche weibliche Genitalien, einschließlich Tumoren werden sichtbar. Die schönsten Bilder gibt die Niere mit Pyelographie: Nierenbecken, -kelche, Nierenstruktur bis ins einzelne, auch Wirbelsäulenveränderungen erscheinen viel klarer als nach altem Verfahren. Einer der wertvollsten Befunde ist der tatsächliche Nachweis von Adhäsionen, die dem Verfahren keine Gefahren bereiten. Kontraindikationen: akute Prozesse (Appendizitis), Herzklappenfehler, Alkoholiker. Indikationen: Nach dem bisherigen Stande alle Fälle, die diagnostische Schwierigkeiten machen. Oft werden Operationen ermöglicht, oft unnötige verhindert. In geübten Händen und mit einwandfreier Technik sind die wertvollsten Ergebnisse von diesem neuen Hilfsmittel der Bauchdiagnostik zu erwarten.

S. 20. R. M. Culler: **Heilung von Pankreasfistel durch Röntgenstrahlen.** Eine stark absondernde Fistel (M.-G.-Wunde) wurde 5 Minuten täglich mit sehr weicher Röhre bestrahlt, wobei die Haut abgedeckt wurde. Nach 5 Tagen hörte die Sekretion auf, die Wunde granulierte und heilte. — Bei einem 66jährigen Manne gingen nach einer Gastroenterostomie am 4. Tage alle Nähte auf und starke Sekretion begann: Fettnekrose durch Einbruch in das Pankreas (Carcinom). Täglich 5 Minuten weiche Röntgenröhre. Nach 3 Tagen hörte die Absonderung emulgierten Fettes auf. Kräftige Granulationen führten zum Schluß der Wunde. Wohlbefinden trotz des ausgedehnten gastrointestinalen Carcinoms. Die befriedigenden therapeutischen Erfolge lassen weitere Versuche in ähnlichen Fällen angezeigt sein.

Bd. LXXIV. S. 1570.

R. W. Mills and J. S. Kimbrough: **Radiumtreatment of cancer of the esophagus under Röntgen-ray control.** Radiumbehandlung des Speiseröhrenkrebses ist hoffnungsvoll. Bei den 8 behandelten Fällen war das Ermutigendste die Besserung der Schluckbeschwerden. Die Röntgendurchleuchtung belehrt über die Besonderheiten des einzelnen Falles und unterstützt so die Einbringung und Kontrolle des Sitzes der radiumtragenden Kapsel. — Auch bei anderen Krankheiten, bei denen instrumentell in die Speiseröhre eingegangen werden muß, dürfte die Röntgendurchleuchtung den gleichen Dienst leisten. — Ausführliche Beschreibung der Technik der Einbringung der Radiumkapsel mit einem Bild und 7 Röntgen-



aufnahmen. Auch wo die übliche Kontrolle durch Osophagoskop versagt wegen der Striktur, ermöglicht sie das Röntgenbild.

Journ. of exp. med. Bd. XXIX. S. 53. 1919.

H. D. Taylor, W. D. Witherbee und J. B. Murphy: **Studien über Röntgenstrahlenwirkung. I. Zerstörung von Blutkörperchen.** Röntgenstrahlen in großen Dosen beeinflussen bei Katzen, Affen, Meerschweinchen, Kaninchen, Ratten, Mäusen und Ponys die Lymphocyten früher als alle anderen Zellen des strömenden Blutes. Die Lymphocyten fallen scharf ab, Maximum 48 Stunden nach der Bestrahlung, dann kommt ein erster Anstieg, ein zweiter Fall und ein anhaltender Anstieg zur Norm. Die Neutrophilen und die anderen Zellen nehmen, wenn überhaupt ein Einfluß auftritt, sofort nach der Bestrahlung zu und haben dann die Neigung, unter ihr ursprüngliches Niveau zu sinken.

S. 89. E. Hill, J. J. Morton und W. D. Witherbee: **IV. Direkte Wirkung der Röntgenstrahlen auf übertragbare Mäusekrebse.** Mäusekrebse wurden vor der Übertragung nach Exstirpation kräftig mit Röntgenstrahlen belichtet. Sie blieben trotzdem übertragbar. Weiche Strahlen scheinen etwas stärker zu schädigen als harte. Die Bestrahlung beeinträchtigt das Wachstum, aber zerstört die Zellen nicht. Allmählich scheinen die Zellen gegen Bestrahlung resistent zu werden.

Surgery, gynecology and obstetrics. Bd. XXXII. Nr. 4. 1921.

Douglas Onick (Neuyork): **Kombination von Radium und X-Strahlen bei gewissen Fällen von Brustkrebs.** In geeigneten Fällen ist die Kombination von X-Strahlen mit Radium zweckmäßig bei Behandlung von Brustkrebs. Vor allem bei flachen, lokalisierten Krebsrezidiv, wo die Radiumapplikation von der Oberfläche aus wirkungsvoll ist, ferner bei Geschwülsten, wo Radiumemanation (in feinen Glaskappilaren) hineingebracht werden kann. Weiter bei Sitz der Geschwulst in der Achselhöhle, wo mit X-Strahlen schwer Einwirkung möglich. Schließlich bei inoperablen, primären Fällen, wo vermittels eingebetteter Radiumemanation eine Bestrahlung von innen möglich ist. Oft kann vermittels dieser Kombination ein inoperabler Fall zu einem operablen werden.

Nederl. Tijdschr. v. Geneesk. 1920. II. S. 2009—14.

J. G. Kopp: **Zinnober als Kontrastmittel bei der Röntgendiagnostik des Magens und Darms und des Blutgefäßapparates.** In der Rotterdamer Klinik werden seit 8 Jahren sämtliche Magenaufnahmen mit Hilfe 50prozentigen Zinnoberbreies vorgenommen; nicht die geringsten Vergiftungserscheinungen (Stomatitis, Albuminurie) sind je aufgetreten. Die Schatten sind ungleich intensiver als diejenigen des Bariums und Wismuts, wie durch verschiedene Vergleichsproben erhärtet wird (Abbildungen). Das Absorptionsvermögen des Zinnoberbreies war dem der anderen Kontrastmittel weit überlegen, so daß auch das Studium der Blutgefäße an der Leiche mit Hilfe der van Wijheschen Zinnobersuspension (1250 g fein zermahlene Kreide, 250 g Zinnober und 300 ccm feinstes gesottenes Leinöl) ungleich schönere Auskunft, z. B. genauere Wiedergabe feinster Arterienstämme der Fingerkuppe, gab als die Teichmannsche.

I. 1920. S. 1893—96.

C. S. Hannema: **Ein Fall von Hirschsprungscher Erkrankung.** 9jähr. Knabe erkrankt unter dem Bilde einer tuberkulösen Peritonitis. Nach Röntgenmahlzeit einfache Magenaussparung (Einknickung von unten), abnorme Lage eines Teils des Querkolon; Eintritt der Mahlzeit ins Coecum zur normalen Zeit. Am 2. Tage plötzlich riesiger Schatten in der Mitte des Bauches: kolossales S. romanum; der Übergang des hohen dilatierten Querkolons im S. romanum ist deutlich. Nach 6 Tagen findet sich das Ganze noch im S. romanum, nur ein geringer Teil ist ins Rektum übergegangen. Eine Ventilwirkung fehlt, so daß eine primäre Dilatation im Sinne Hirschsprungs vorliegt. Harn indikanfrei.

II. 1920. S. 2108—2112.

C. H. Kok: **Uberschrift über die 1917 mit X-Strahlen behandelten Brustdrüsencarcinome.** Von den 12 behandelten Fällen waren 7 primäre, 5 nach Operation bestrahlte; erstere betrafen Fälle, in denen eine Operation entweder nicht möglich war oder verweigert wurde; letztere betrafen solche, bei denen eine radikale Operation nicht vorgenommen werden konnte oder hoffnungslose Rezidive. Mit Rücksicht auf diese Indikation werden die Erfolge gerühmt, vor allem bei den nicht operierten Pat.

1920. I. S. 2347—2353.

J. H. Kuyjer: **Einige mit Strahlen behandelte maligne Geschwülste.** Zwei Sarkome und ein Zungencarcinom, sämtlich als inoperabel im Leeuwenhoek-Haus zu Amsterdam aufgenommen, wurden unter kombinierter operativer und Röntgen-Radiumbehandlung zur rezidivfreien Heilung gebracht. Abbildungen erläutern das günstige Resultat. Nach Lanz ist Heilung der Carcinome nur durch das Messer ermöglicht; bei Sarkomen liegen die Strahlungschancen günstiger.

Bull. de l'acad. de méd. 1919. 83. Jahrgang. Nr. 18. S. 608.

Manoel d'Abreu: **La valeur et la mensuration de la teinte dans le radiodiagnostic des affections thoraciques.** Verf. hat versucht, absolute Maße für die Dichtigkeit der Lunge auf dem Röntgenschirm zu schaffen und schlägt folgende Vergleichsobjekte vor:

1. Die Rippen entsprechend einer Dichtigkeit von 2—3 cm Wasser,
2. die Schlüsselbeine gleich einer Dichtigkeit von 4—6 cm Wasser,
3. das Herz gleich einer Dichtigkeit von 7—8 cm Wasser,
4. Rippe und das übergelagerte Schlüsselbein gleich einer Dichtigkeit von 6—9 cm Wasser,
5. Rippe und Herz gleich einer Dichtigkeit von 9—11 cm Wasser,
6. die Leber gleich einer Dichtigkeit von 15—20 cm Wasser.

Oder aber als zweites Maß verwendet er eine Serie von Zinnplatten oder irgendeinem anderen Metall, abgestuft entsprechend einer Dichtigkeit von 1—30 cm Wasser. Dieses Maß wird gleichzeitig mit durchleuchtet und photographiert.

S. 610. Infroit: **Concrétions calcaires du poumon simulant à la radiographie des éclats d'obus.** Verf. hat in einem Fall eine Verwechslung von Kalkkonkrementen in der Lunge mit Granatsplitter erlebt und warnt vor diesem Irrtum.

The American Journal of Roentgenology. Bd. 8, Nr. 2, 1921.

A. Doyle: **Traumatic Pneumocranium.** Amerikanische Literatur der wenigen bisher röntgenologisch beobachteten Fälle. Der von D. beschriebene wurde erst drei Monate nach dem Unfall mit Röntgenstrahlen untersucht. Es ließ sich in der linken Schläfen- und Stirngegend eine Depressionsfraktur nachweisen. Außerdem zeigte sich überraschenderweise auf dem Röntgenbilde im Bereich der Verletzung eine große ovale intrakranielle Lufthöhle mit unregelmäßiger Begrenzung (auf den vier Abbildungen deutlich sichtbar). Der Patient konnte aus äußeren Gründen trotz seines immer bedrohlicher werdenden Zustandes erst drei Wochen später operiert werden. Nach Trepanation wurde die durch starken inneren Druck gespannte Dura eröffnet; unter zischendem Geräusch entleerte sich Luft, welche den darunter liegenden Stirnlappen deutlich komprimiert hatte. Patient kam am folgenden Tage zum Exitus. Die Sektion ergab eine Depressionsfraktur oberhalb der äußeren linken Orbitahälfte. Der Bruch erstreckte sich sowohl in die Stirngegend als auch in die lamina cribrosa des Siebbeins und in die Siebbeinzellen, außerdem ließen sich zwei Durarisse nachweisen, unmittelbare Verbindung mit der Stirnhöhle bestand nicht. Von den Siebbeinzellen ließ sich durch Einführen einer Sonde eine durch beträchtliche dicke Schleimmassen teilweise verlegte Kommunikation mit der linken Nasenhöhle feststellen. Verf. schreibt diesem Schleim eine Art Ventilwirkung zu, welche zwar Luft unter die Dura eintreten ließ, deren Wiederentweichen aber verhinderte.

L. R. Sante: **The detection of retroperitoneal masses by the aid of Pneumoperitoneum.** Der nüchterne, gut entleerte Patient wird nach Gasfüllung des Abdomens mit dem Bauch auf den Untersuchungstisch gelagert. Brustkorb und Oberschenkel nahe dem Becken werden durch zwei gepolsterte Klötze so unterstützt, daß die Wirbelsäule überstreckt ist und das Abdomen frei nach unten durchhängen kann, ohne die Tischfläche zu berühren. Bei dieser Lagerung senken sich die Därme auf die vordere Bauchwand. Der Raum vor der Wirbelsäule wird frei und der frontalen Durchleuchtung bzw. Aufnahme zugänglich. Verfasser gelang es, wie aus den wiedergegebenen Diapositiven überzeugend hervorgeht, mit seiner Untersuchungsmethode einen großen Psoasabszeß, Nierentumoren, perinephritische Abszesse, retroperitoneale Metastasen eines primären Blasencarcinoms zu entdecken. Kontrasteinläufe können zur weiteren Differentialdiagnose notwendig werden.

Band 8, Heft 4, April 1921.

P. M. Hickey: **The intralaryngeal application of Radium for chronic Papillomata.** Erfolgreiche Behandlung multipler, das Larynxlumen stark verengernder Papillome durch endolaryngeale Einführung von Radium (25 mg Radium in Gummifilter 3 mal 1—1½ Stunden mit je 1—2 monatlicher Pause). Vorherige gründlichste chirurgische Behandlung schlug fehl, da die Tumoren stets rezidivierten. Auch Röntgentherapie, über deren Technik leider nichts Näheres mitgeteilt wird, sowie äußere Radiumbestrahlung, versagten. Verf. empfiehlt intralaryngeale Radiumtherapie lediglich für die seltene rezidivierende Form der Papillome. Der Heilerfolg war in dem beschriebenen Falle ausgezeichnet, der Larynx wurde völlig frei.

W. Mc. Clure und L. Reynolds: **Observations on the behavior of the normal pyloric sphincter in man.** Aus einer Reihe experimenteller Untersuchungen ergab sich, daß fein zerteilte kohlehydrat-, eiweiß- oder fetthaltige Nahrungsmittel den normalen menschlichen Magen innerhalb 3—10 Minuten nach Beginn der Nahrungsaufnahme zu verlassen beginnen. Der Pylorus öffnet sich normalerweise beim Menschen regelmäßig bei der Annäherung jeder antralen peristaltischen Welle, läßt den Chymus während einer abschätzbaren Zeit ins Duodenum übertreten, und schließt sich wieder, wenn die antrale peristaltische Welle abgelaufen ist. Wurden mit der Duodenalsonde körperwarme Salzsäurelösungen wechselnder Konzentration ($^1/_{10}$; $^1/_{20}$; $^1/_{40}$ Normallösung) in die verschiedenen Duodenalabschnitte gebracht, so ließ sich bei der Durchleuchtung entweder kein Einfluß auf das Öffnen des Pylorus feststellen oder es ergeben sich Wirkungen, welche als der Erfolg einer anormalen Reizung der Duodenalschleimhaut angesehen werden mußten. Die Neutralisation des Inhaltes des ersten Duodenalabschnittes verhinderte nicht den Pylorusschluß. Zusammenfasseud ergab sich, daß beim Menschen Pylorusschluß und -öffnung wohl nicht in erster Linie vom Säuregehalt des im Duodenum befindlichen Chymus abhängt.

L. T. Lewald: **Leather-bottle stomach (Linitis plastica). Bericht über fünf Fälle, Beziehungen zur Syphilis und zum Carcinom des Magens.** Der sogenannte „Feldflaschenmagen“ beruht auf einem Schrumpfungsprozeß des Pylorusteils. Die befallenen Abschnitte zeigen makroskopisch außer der Schrumpfung erhebliche Verdickung und Verhärtung. Der sonst elastische und je nach Füllung in seiner Form variable Magen wird zu einem starren derben Schlauch, von dessen Ähnlichkeit mit altertümlichen ledernen Feldflaschen die Bezeichnung hergeleitet wird. Über die Ätiologie und Malignität dieser mikroskopisch vor allem durch eine erhebliche Wucherung und Verdickung der Submucosa gekennzeichneten Veränderung, welche auch die Namen Linitis plastica, Sclerostenose, Gastritis, scirrhoticans, Gastrocirrhosis simplex, gutartige Pylorushypertrophie führt, herrscht bekanntlich Meinungsverschiedenheit. In den vom Verfasser unter Beigabe von Diapositiven ausführlich wiedergegebenen Fällen wiesen die Röntgenbefunde große Ähnlichkeit auf: stark geschrumpfter, sehr kleiner starrwandiger Magen mit klaffendem Pylorus, aus dem sich der Kontrastbrei meist sehr rasch ohne sichtbare Peristaltik in den anschließenden Dünndarm ergoß. Unveränderter Befund bei Kontrolluntersuchungen, völliges Fehlen freier HCl, Gesamtaziditätswerte von 0—14. Operativ oder autoptisch fanden sich in einem Falle außer einer bedeutenden Submucosaverdickung keinerlei Anzeichen für Ca. ventriculi. Zwei weiteren Fällen lag wahrscheinlich ein Magencarcinom zugrunde. Ein vierter Fall (23 jähr. Mädchen) war ein sicheres Ca. Ein fünfter ergab eine einwandfreie Magenlues, die auf die sofort eingeleitete antiluetische Therapie so gut reagierte, daß nicht nur nach $1^1/_2$ Jahren eine Gewichtszunahme von 45 Pfund zu verzeichnen war, sondern sogar der vorher starre Pylorus wieder in Funktion kam (Schirmkontrolle).

W. F. Petersen u. C. C. Saelhof: **Selective organ stimulation by Roentgen rays: Enzyme mobilization.** Da experimentelle Untersuchungen am lebenden Objekt fehlen, haben die Verf. es unternommen, an Hunden durch Röntgenreizbestrahlungen verschiedener Organe oder Organgruppen festzustellen, in welcher Weise Stickstoffausscheidung, Leukocyten, Blutgerinnung, Titer der Serumenzyme bei den Versuchstieren durch Strahlenwirkung beeinflußt werden. Nach Bestrahlung der Leber stieg die Stickstoffausscheidung um etwa 60% und blieb noch 4 Tage nach der Bestrahlung auf dieser Höhe. Der nicht coagulierbare Serumstickstoff nahm nach Reizbestrahlung der Leber für mehrere Tage um 50% zu. Die Strahlenreaktion der Leukocyten war sowohl quantitativ wie qualitativ je nach bestrahlter Region und Strahlenintensität sehr verschieden. Bemerkenswert ist eine ausgeprägte Eosinophilie nach Leberbestrahlung. Die Blutgerinnungszeit verkürzte sich beträchtlich, wesentliche Unterschiede bei Bestrahlung von Leber, Milz oder Darmgegend ergaben sich nicht. Der proteolytische Titer des Serums wuchs hauptsächlich nach Leberbestrahlung, Milzbestrahlung verursachte anfänglich höhere, später herabgesetzte Titerwerte. Peptidase, sonst im Hundeserum nicht enthalten, erschien vor allem nach Bestrahlung der Darmgegend. Bezüglich der Lipase waren die Versuchsergebnisse nicht eindeutig, wohingegen nach Leberbestrahlung die Kurve des Serumdiastase Titers eine kurze scharfe Erhebung zeigte.

C. C. Saelhof: **The influence of X-Ray organ stimulation on the coagulation mechanism.** Bestrahlung der Milzgegend (Coolidgerohr, 25 cm Abstand, 4 mm Alum. Filter, 12 cm parallele Funkenstrecke, 8 MA, 10 Minuten) bewirkt beim Hunde eine Verkürzung der Blutgerinnungszeit. Bestrahlung der Leber oder Darmgegend hat ähnlichen Erfolg. Auf Milzbestrahlung zeigt sich Vermehrung des Prothrombins, geringere Zunahme des Antithrombins, ziemlich verzögerte Zunahme des Fibrinogens, geringe Änderung der Blutplättchenzahl, diese stieg ziemlich beträchtlich nach Leberbestrahlung. Bestrahlung der Darmgegend erzeugte höhere Fibrinogenwerte.

E. S. Blaine. **An X-Ray burn of third degree followed by rapid healing.** Bei einem Farbigen wurde wegen einer hartnäckigen Blastomycose die untere Bauchgegend mehrmals bestrahlt. Technik: 2 mm Alum. Filter, Fokus-Hautabstd. 17,5 cm, 60 Kilovolt = 12,5 cm Funkenstrecke, 5 Milliamp., 5 Minuten. Nach mehrmaliger Wiederholung dieser Dosis in Intervallen von 10—14 Tagen entstand eine äußerst schwere Verbrennung der Regio pubica und der beiden Reg. inguinales. In einem größeren Bezirk von etwa 7,5 cm Durchmesser wurde die ganze Bauchwand nekrotisch, so daß die Darmwindungen durch das dünne Peritoneum sichtbar waren. Trotz dieses bedrohlichen Zustandes, mit dem auch keine besonderen subjektiven Beschwerden einhergingen, kam es ohne besondere Therapie — nur fester steriler Verband — in 39 Tagen überraschenderweise zur Heilung, welche auch nach drei Jahren noch andauert.

A. S. Merril: **The diagnosis of a brain tumor by pneumoventriculography.** Zur Lokalisation eines bei einem 6 jährigen Jungen seit drei Jahren bestehenden, klinisch erkannten Hirntumors wurde Pneumoventriculographie angewandt. Man ging durch eine kleine Trepanationsöffnung auf das Vorderhorn des rechten Ventrikels ein und entleerte eine große Menge Liquor. Die Außenluft konnte durch die Operationsöffnung in die vorher mit Flüssigkeit gefüllten Hohlräume eindringen. Röntgenaufnahmen in verschiedenen Richtungen lassen, wie aus den beigefügten Diapositiven deutlich ersichtlich ist, den Tumor in der Umgebung einer bereits früher festgestellten verkalkten Zone deutlich erkennen. Er saß offenbar seitlich vom Corpus pineale und bot für die operative Entfernung keinerlei Aussichten. Die spätere Autopsie ergab ein Teratom, welches dem Corpus pineale angehörte und das Foramen Monroi und den Aquae ductus Sylvii verlegt hatte. Verfasser versuchte die beschriebene Untersuchungsmethode



noch bei zwei erwachsenen Patienten, ohne zu eindeutigen Resultaten zu gelangen. Er empfiehlt, um größere Schädigungen zu vermeiden, gründliche Vorversuche an der Leiche.

I. Seth Hirsch: **Foreign body in the bronchus for fifteen years.** Ein durch Verschlucken in den Respirationstraktus geratenes Geldstück machte 15 Jahre lang fast keine Beschwerden, dann trat plötzlich Husten und Auswurf gefolgt von schwerer Hämoptoe auf. Röntgenuntersuchung ergab u. a. Atelectase der linken Lunge, mit ausgedehnter Höhlenbildung im Oberlappen, die Münze saß im linken Hauptbronchus. Die rechte Lunge zeigte bedeutendes kompensatorisches Emphysem, Herz und Mediastinum waren nach links verzogen.

H. C. Pillsbury: **X-Ray findings in the chronic gas cases.** Die während des Weltkrieges angewandten Kampfgase waren in ihrer Wirkung auf den Respirationstraktus verschieden. Chlor schädigt besonders Trachea und größere Bronchien, es kommt zu rascher und ausgedehnter Zerstörung der Schleimhaut. Die Heilung erfolgt durch Epithelneubildung unter Beteiligung von Narbengewebe. Chlorpikrin greift die oberen Abschnitte des R. Traktus stärker an, dabei wird auch die Wandung der mittleren und kleineren Bronchien bisweilen so schwer geschädigt, daß bei den Reparationsvorgängen die Lumina durch Granulationsgewebe verlegt werden und es zu einer Bronchiolitis obliterans mit nachfolgender Atelectase oder begrenztem Emphysem kommt. Phosgen, das wichtigste der Kampfgase, wirkt hauptsächlich auf die Epithelauskleidung der kleineren Bronchien und Bronchioli. Kommt Phosgen mit der feuchten Oberfläche der feineren Verästelungen des Bronchialbaums in Berührung, so spaltet sich HCl ab. Der Epithelbelag wird zerstört, regeneriert sich zwar später in gewissem Maße, es kommt aber auch noch zu Granulationswucherung. Diese erzeugt Wandverdickung der befallenen Bronchien und Peribronchitis, es kann sogar zu vollständigem Bronchialverschluß mit lokalisierter Atelectase und Emphysem kommen. Im Röntgenbilde zeigen sich Veränderungen, welche der Pneumokoniose gleichen: bedeutende Verstärkung der Bronchialzeichnung vom Hilus gleichmäßig nach der Peripherie ausstrahlend. Verf. vergleicht das Bild treffend mit einem entlaubten Baum im Winter. Hilus im allgemeinen nicht verbreitert, auch die für Pneumokoniose kennzeichnenden umschriebenen kleinen fleckenförmigen Verdichtungen fehlen. Die Differentialdiagnose gegenüber einer Lungentbc. ist im allgemeinen nicht schwer.

H. J. Ullmann: **The practical application of the sphere gap to Roengentherapie.** Die gebräuchliche Methode, die Röhrenspannung durch eine parallele Funkenstrecke zwischen Spitzen zu messen, ist sehr ungenau. Die Messung durch eine Funkenstrecke zwischen Kugeln genügt dagegen allen für die Praxis in Betracht kommenden Forderungen, insbesondere können die gewonnenen Resultate auch auf andere Apparaturen übertragen werden.

S. Stern: **The value of prophylactic X-Ray treatment.** Verfasser empfiehlt gegen die Gefahr des Rezidivs bei operativ entfernten malignen Tumoren prophylaktische Nachbestrahlung. Er bestrahlt mit 4 mm Alum. Filter und 22,5 cm parall. Funkenstrecke, nimmt etwa $^3/_4$ der Erythemdosis. Erste Bestrahlung sofort nach der Operation, dann 2 mal in je 3 Wochen Abstand; dann 2 mal in je 4 Wochen Abstand und für den Rest des ersten Jahres alle 6 Wochen. Im zweiten Jahr bestrahlt er alle 2 Monate, im dritten alle 3 Monate. W. Peters (München).

Journal de Radiologie et d'Electrologie. Bd. 5. Nr. 9.

Lucien Mallet: **Das Pneumoperitoneum in der Radiodiagnostik.** Das Pneumoperitoneum gestattet eine nahezu ideale Untersuchung der Abdominalorgane. Die Methodik ist einfach und gefahrlos. Mach dem Vorgang von Belot wird anstatt der Bezeichnung Pneumoperitoneum der Name Laparotomia radiologica exploratoria vorgeschlagen.

Nr. 9. M. Béclère: **Radiotherapia profunda, Erwartungen und Befürchtungen.** Kritisches Referat unter Besprechung deutscher Untersuchungen, Ergebnisse und Theorien, bei Besprechung insbesondere der Arbeiten der Erlanger und Freiburger Schule, der neueren Berichte von Jüngling u. Stephan. Die physikal. Festlegung von Sarkom- und Carcinomdosis, die Annahme der Ovariumwirkung auf die Myome (Kastrationsdosis) ist noch arbiträr. — Jedenfalls bedeutet die Möglichkeit, viel stärkere Tiefendosen als früher anwenden zu können, einen bemerkenswerten Fortschritt. Es ist zu erwarten, daß die Radiotherapie aller Neubildungen in der Zukunft sich erheblich vervollkommene und dauerhaftere Erfolge verzeichnen wird.

Nr. 9. J. Garcin: **Radiographie des 5. Lendenwirbels.** G. empfiehlt die Aufnahme des 5. Lendenwirbels in Rückenlage bei mäßiger Beckenlagerung, so daß der 5. Lendenwirbel normal auf die untergeschobene Platte — Becken 12—15 cm über der Tischebene — zu liegen kommt. Diese Lagerung läßt sich durch Kissen, die unter die Regio sacro-coccygea geschoben werden, einfach erzielen. Zum Erhalt der Winkelstellung bedarf es der Kissenfixierung der Platte in der Regio sacrolumbalis. Eine zweckmäßige Aufnahme des 5. Lumbalis kann man auch bei Verwendung der Trendelenburgschen Beckenhochlagerung, Platte zur Horizontalen im Winkel von 22 Grad, erreichen.

Nr. 9. Dr. Douarre: **Seltene Luxation des Carpus medialis nach vorne.** Kasuistische Mitteilung: Luxatio mediocarpalis ohne Fraktur, bei der lediglich Semilunare und Triquetrum in Verbindung und Stellung geblieben waren, während die übrigen Handwurzelknochen der 2. Reihe nach vorne und oben luxiert wurden. Carl Klieneberger (Zittau).

Physikalische Literatur.

Zusammengestellt von Fr. Voltz (München).

Zeitschrift für Physik.

Band III, Heft 5, 343, 1920. Röntgenspektrographische Beobachtungen an Zellulose. Von R. O. Herzog, Willi Jancke und M. Polanyi.

Heft 5, 369, 1920. Eine neue Röntgenröhre für Debyesche Aufnahmen. Von Assar Hadding.

Band IV, Heft 2, 211, 1921. Versuche über die bei Bestrahlung von Rußflächen auftretenden Kräfte. Von H. Sirk.

Heft 2, 241, 1921. Das kontinuierliche Röntgenspektrum. Von Hermann Behnken.

Heft 3, 360, 1921. Neuerung am Seemannschen Schneidenspektrographen zwecks Präzisionsmessungen. Von Anton Weber.

Heft 4, 472, 1921. Die Elektronenröhre als großer variabler Gleichstromwiderstand. Von Peter Lertes.

Band V, Heft 1, 1, 1921. Bemerkungen zur Feinstruktur der Röntgenspektren II. Von A. Sommerfeld.

Heft 1. 91, 1921. Zur Feinstruktur der Röntgenspektren II. Von Adolf Smekal.

Heft 2 und 3, 121, 1921. Zur Feinstruktur der Röntgenspektren III. M-Serie und Auswahlprinzip. Von Adolf Smekal.

Heft 2 und 3, 139, 1921. Über das Kombinationsprinzip in den Röntgenserien. Von D. Coster.

Heft 5 und 6, 319, 1921. Druckmessung mittels Glühkathodenröhren. Von W. Kaufmann und Fr. Serowy.

Annalen der Physik.

Band 64, Heft 7, 625, 1921. Über die Trägererzeugung hochfrequenter Wellenstrahlung in abgeschlossenen Gasräumen. Von A. Becker und H. Holthusen.

Band 65, Heft 2, 167, 1921. Quantitative Bestimmung der von Kanalstrahlen ausgelösten Elektronenmengen. Von H. Baerwald.

Heft 3, 257, 1921. Über Zerstreuung und Beugung des Lichtes durch Nebel und Wolken. Von R. Mecke.

Heft 4, 310, 1921. Über die Wirkung des Planckschen Oszillators auf die spektrale Energieverteilung des Strahlungsfeldes. Von Erich Kretschmann.

Heft 4, 369, 1921. Über den Einfluß von Wasserdampf auf das Funkenpotential. Von Hildegard Stücklein.

Physikalische Zeitschrift.

Band 22, Heft 6, 192, 1921. Meßmethoden auf dem Gebiete der Radioaktivität. Von H. Geiger und W. Makower.

Heft 7, 193, 1921. Über negative Kanalstrahlen und die Umladung im Gasgemisch. Von J. Koenigsberger und A. Rüttenauer.

Heft 7, 200, 1921. Die Berechnung des Absorptionsverlustes der Streustrahlung innerhalb des streuenden Körpers. Von R. Glocker und M. Kaupp.

Heft 7, 209, 1921. Die Röntgen-Bremsstrahlung. Von A. March.

Heft 10, 289, 1921. Aus der Ionenlehre der Gase. II. Mitteilung. Von H. Greinacher.

Heft 10, 294, 1921. Aus der Ionenlehre der Gase. III. Mitteilung. Von H. Greinacher.

Heft 11, 343, 1921. Himmelshelligkeit, Himmelspolarisation und Sonnenintensität in Davos 1911 bis 1918. Von C. Dorno.

Heft 12, 346, 1921. Das photographische Schwärzungsgesetz der Röntgenstrahlen. Von R. Glocker und W. Traub.

Heft 12, 362, 1921. Über eine einfache Methode zur Bestimmung von Kapazitäten mittels Glühkathodenröhre. Von Karolus und Prinz Reuß.

Heft 13, 388, 1921. Über Lichtanregung und Ionisation von Atomen und Molekülen durch Stöße langsamer Elektronen. Von J. Franck.

Heft 14, 400, 1921. Über die Erklärung der Röntgenspektren und die Konstitution der Atome. Von Adolf Smekal.

Heft 15, 425, 1921. Steigerung der sekundären Energie beim Funkeninduktor. Von F. Dessauer.

Heft 15, 429, 1921. Die Energieverteilung im kontinuierlichen Röntgenspektrum. Von A. March.

Heft 16, 466, 1921. Über Lichtanregung und Ionisation von Atomen und Molekülen durch Stöße langsamer Elektronen. Von J. Franck.

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

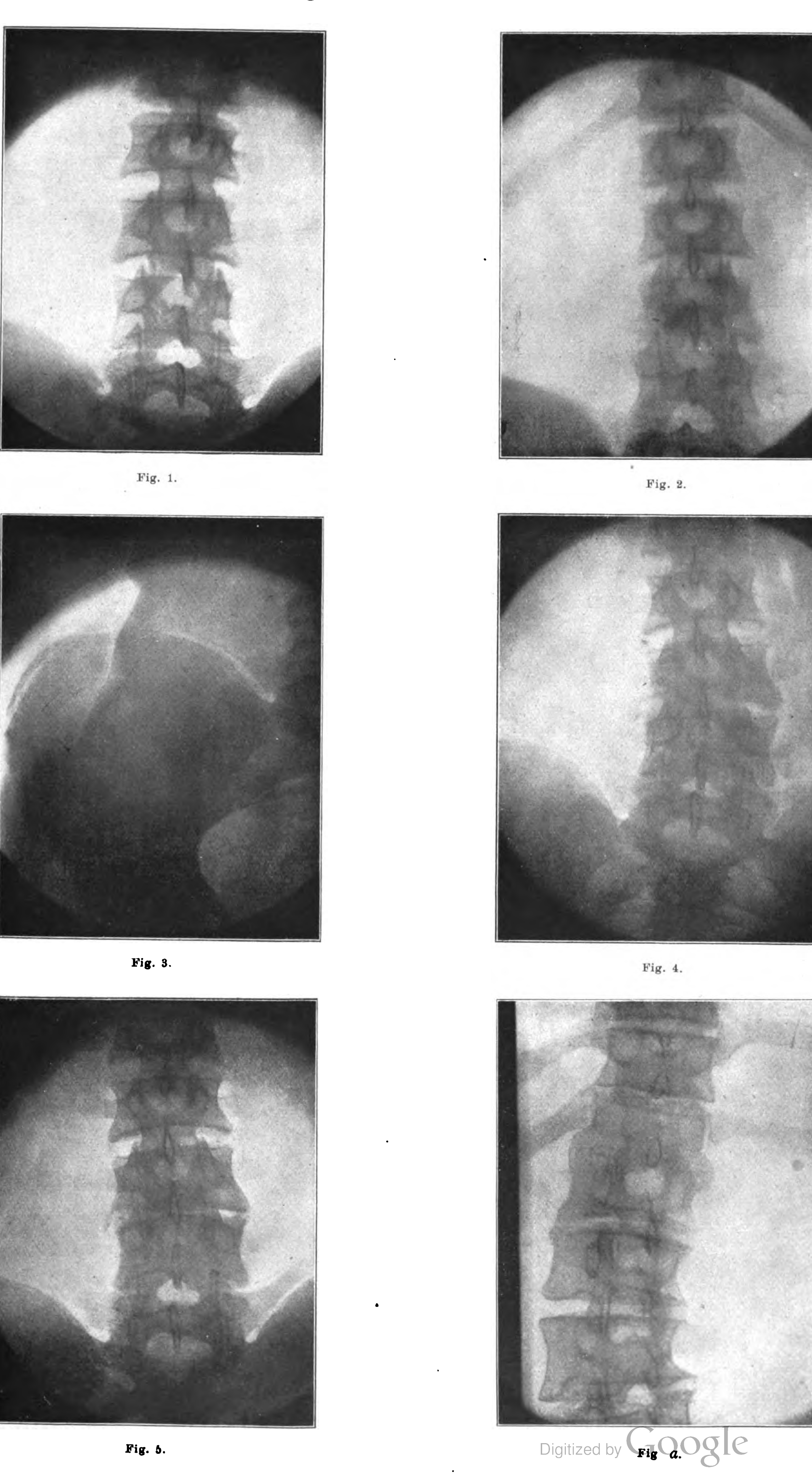


Fig. 1.

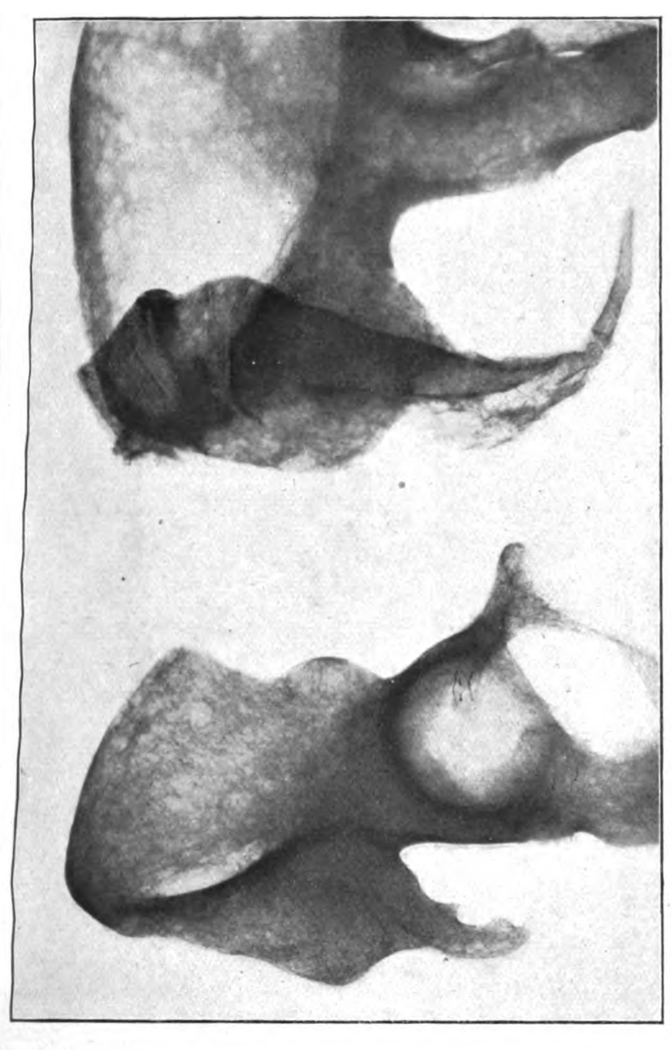
Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Fig. 5.

Fig a.


Fig. 3.

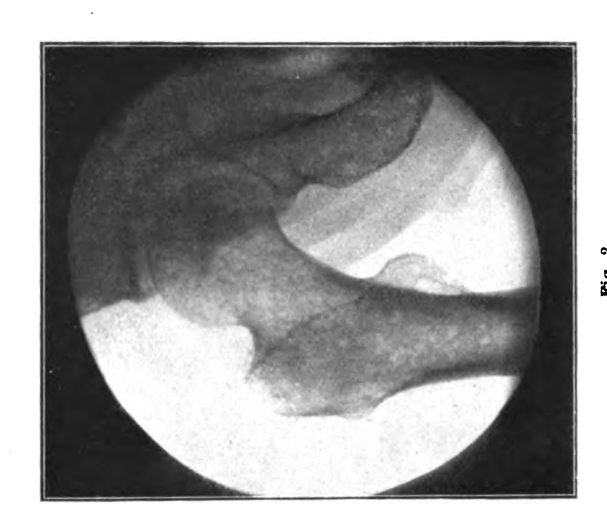

Fig. 2.




Fig. *b*.

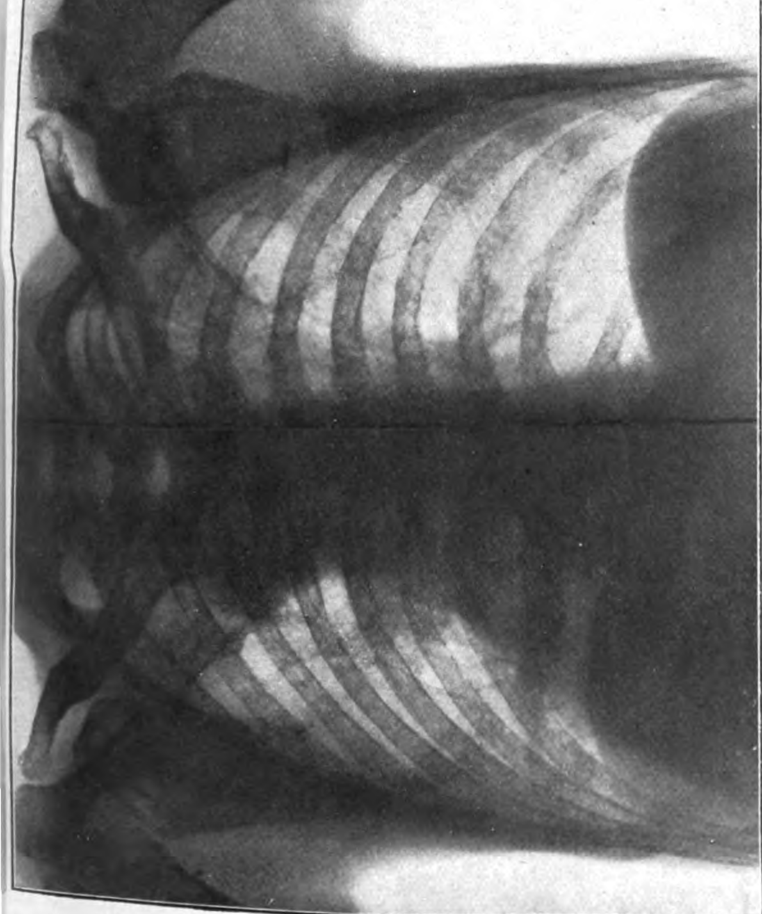

Fig. 1.


Fig. *a*.

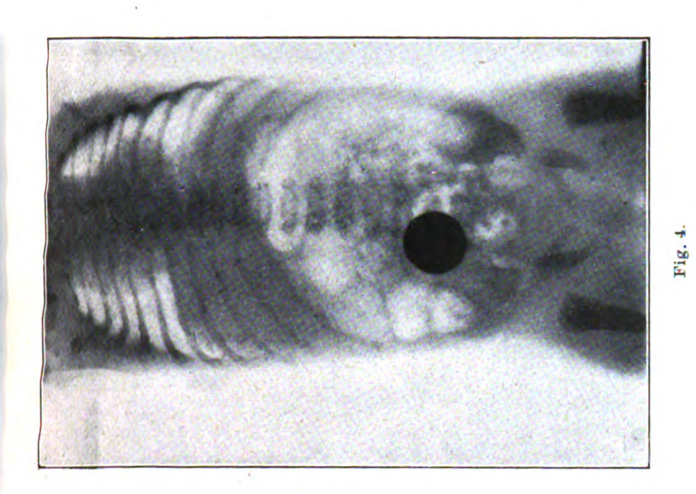


Fig. 4.



Fig. 5.



Fig. 3.

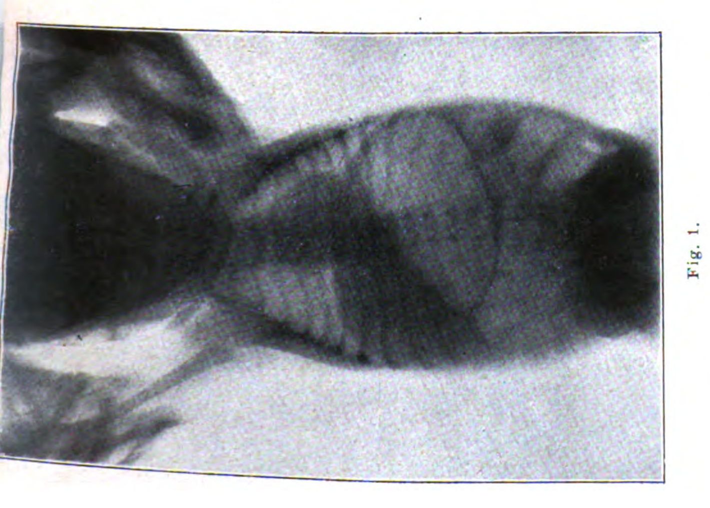


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 6.

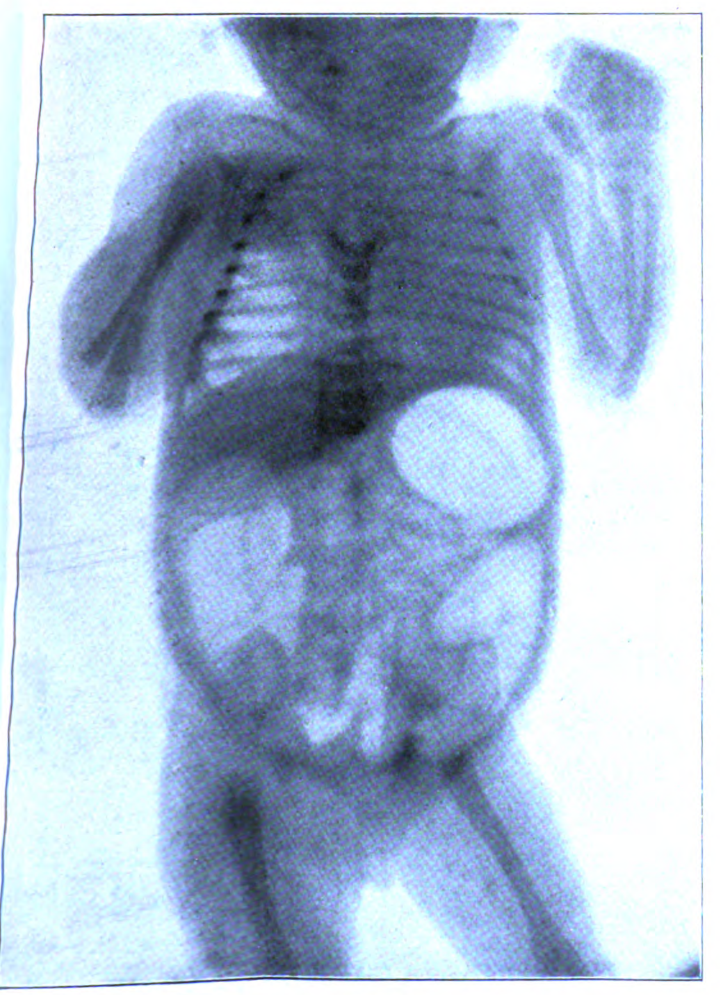


Fig. 7.

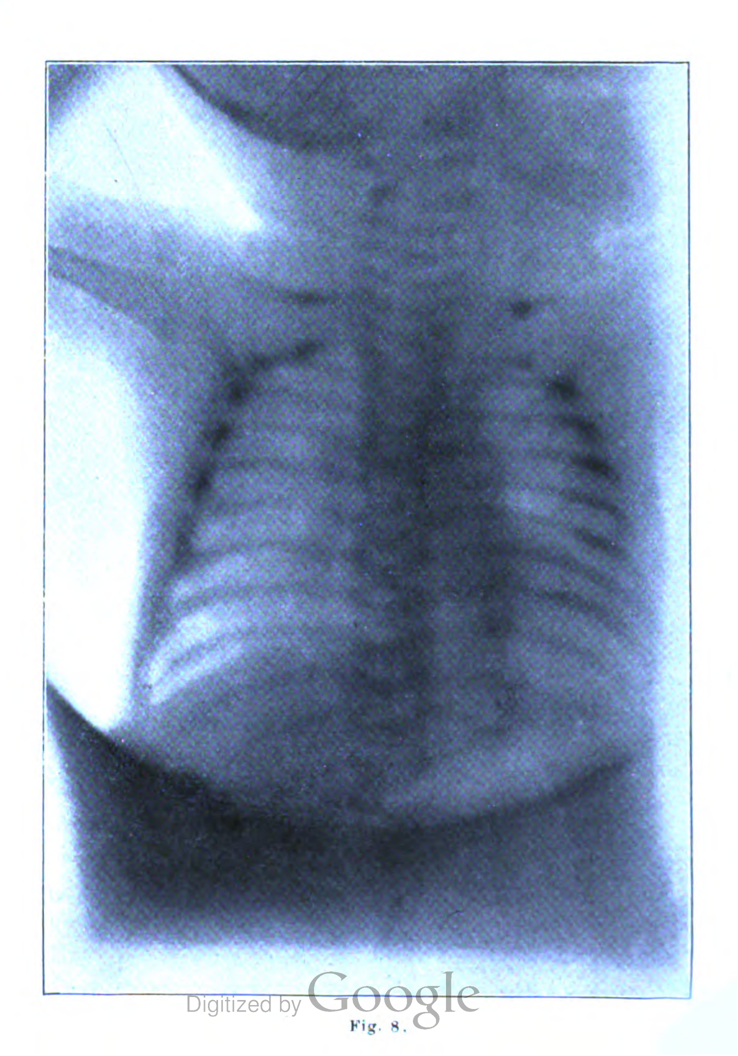


Fig. 8.

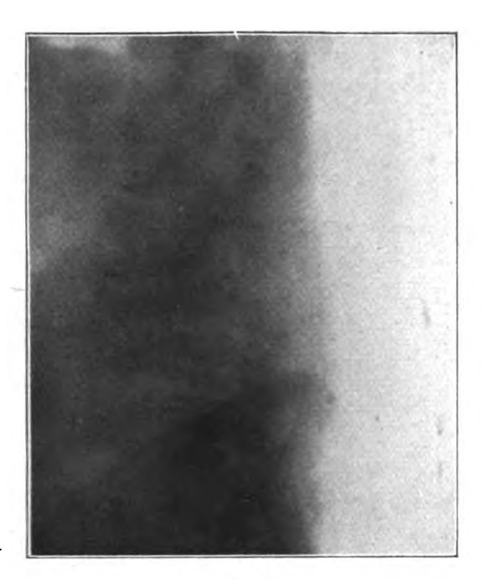


Fig. 1.



Fig. 2.



Fig. 3.



Fig. *a*.
H. M. Ductus Botalli apertus (1917)

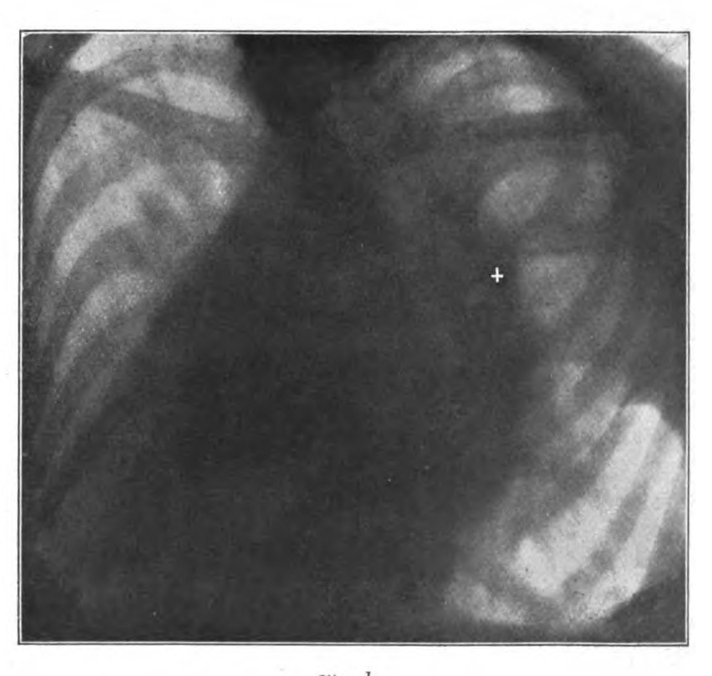


Fig. *b*.
H. M. Ductus Botalli apertus (1920)
+ Kyphoskoliotische Wirbelsäule.

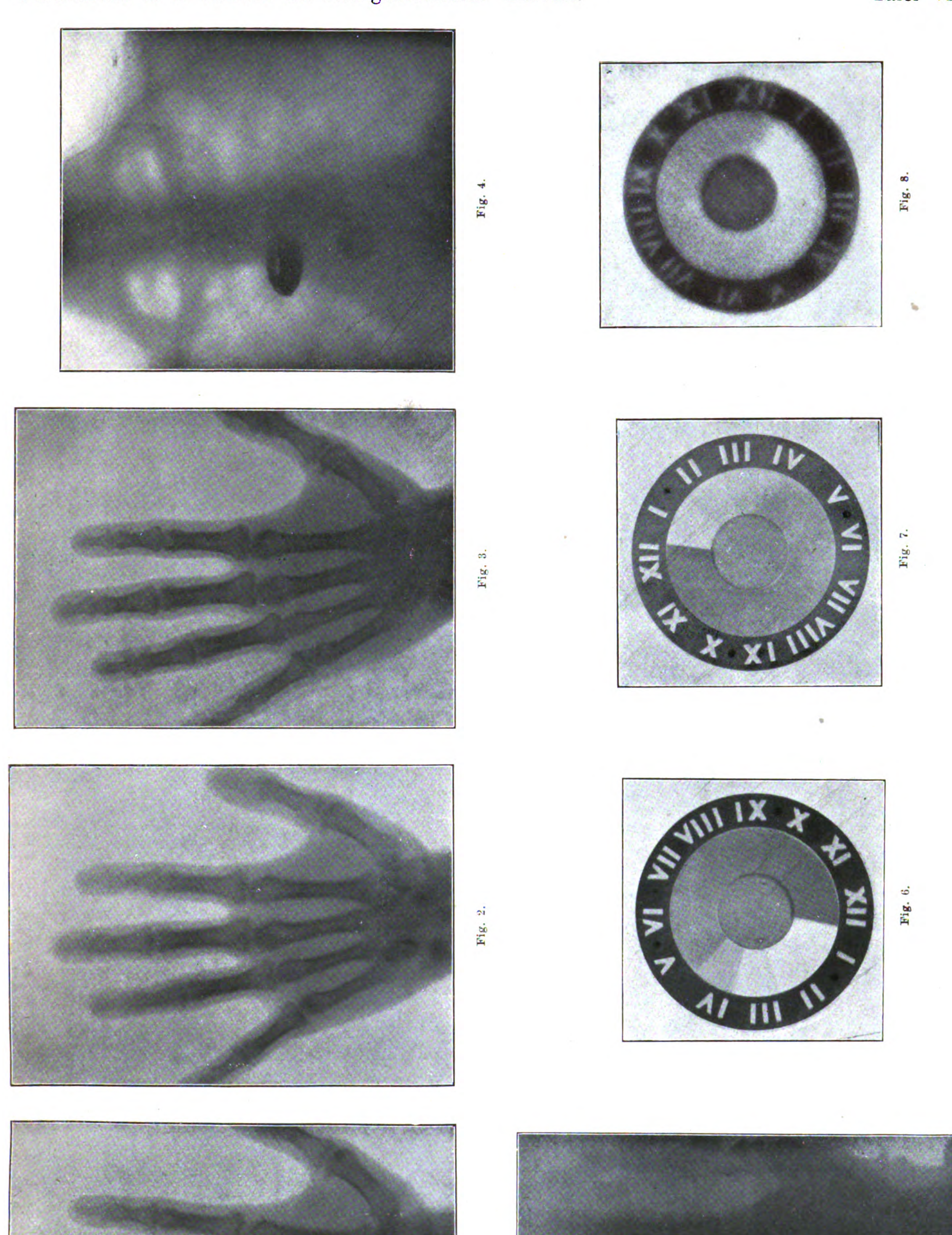


Fig. 4. Fig. 8. Fig. 3. Fig. 7. Fig. 2. Fig. 6. Fig. 1. Fig. 5.

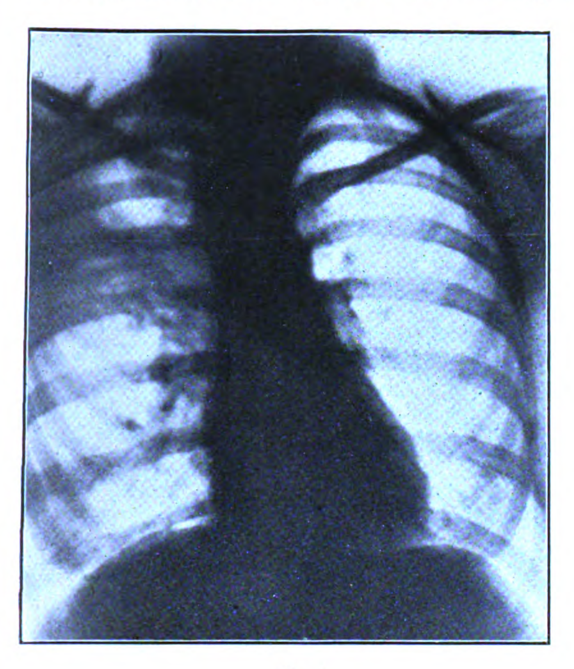


Fig. 1.

Fig. 2

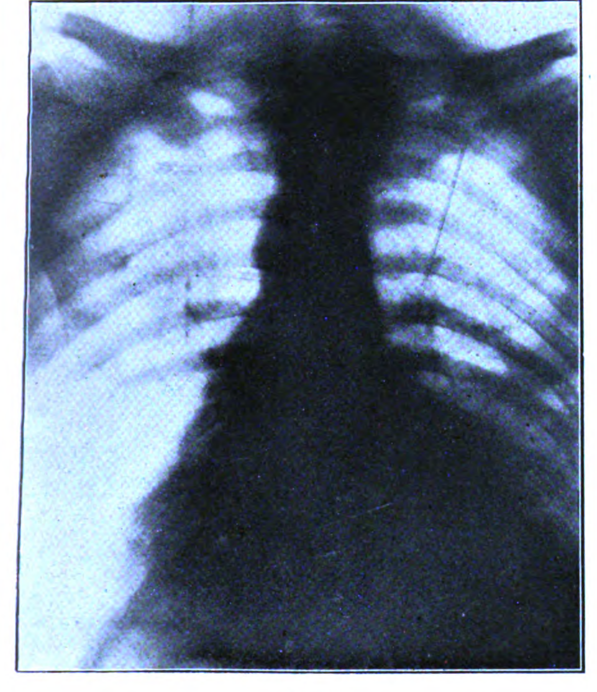
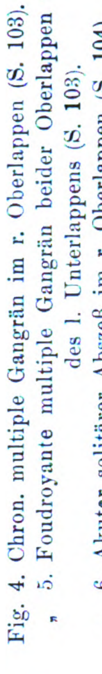


Fig. 3.



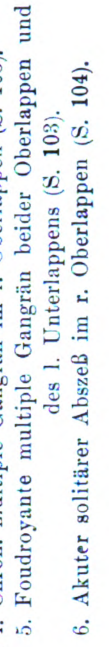


Fig. 1. Akute solitäre Gangrän im r. Oberlappen.
" 2. Derselbe Fall in Heilung (Cavum verschwunden) (S. 101).
" 3. Akute solitäre Gangrän im r. Unterlappen (S. 102).

Fig. 4. Chron. multiple Gangrän im r. Oberlappen (S. 103).
" 5. Foudroyante multiple Gangrän beider Oberlappen und des l. Unterlappens (S. 103).
" 6. Akuter solitärer Abszeß im r. Oberlappen (S. 104).

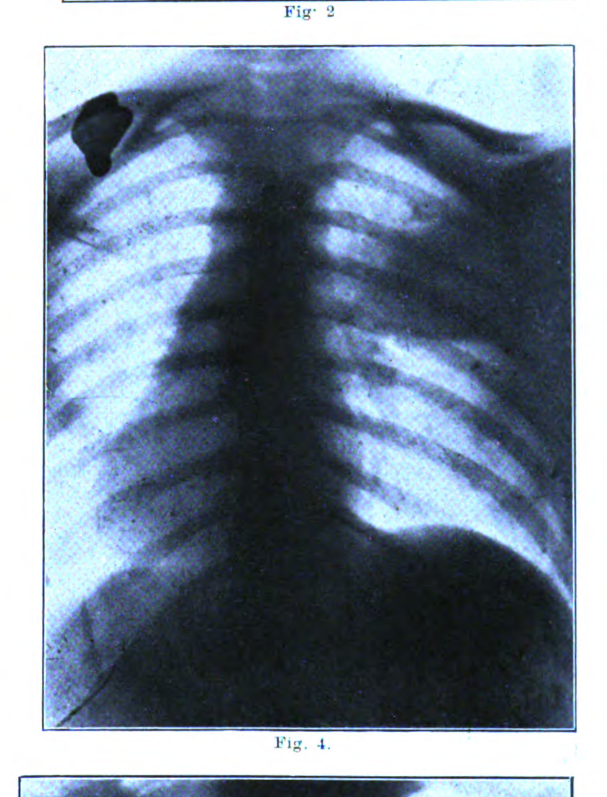


Fig. 4.

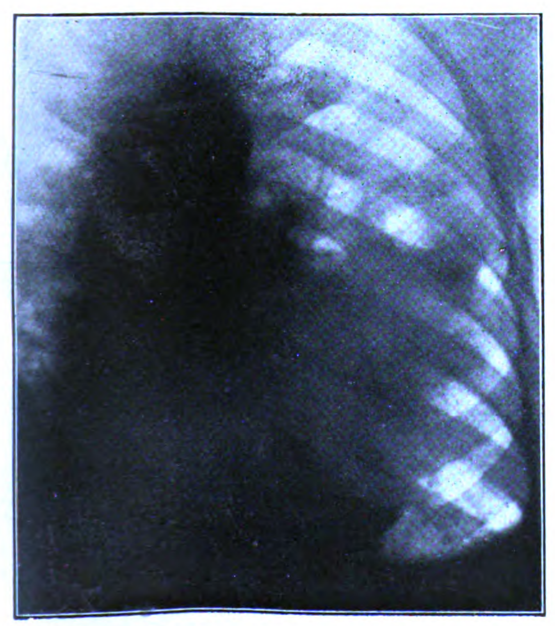


Fig. 5.

Rahnenführer: Beitrag zur Klinik der umschriebenen Lungeneiterungen (Abszeß und Gangrän).

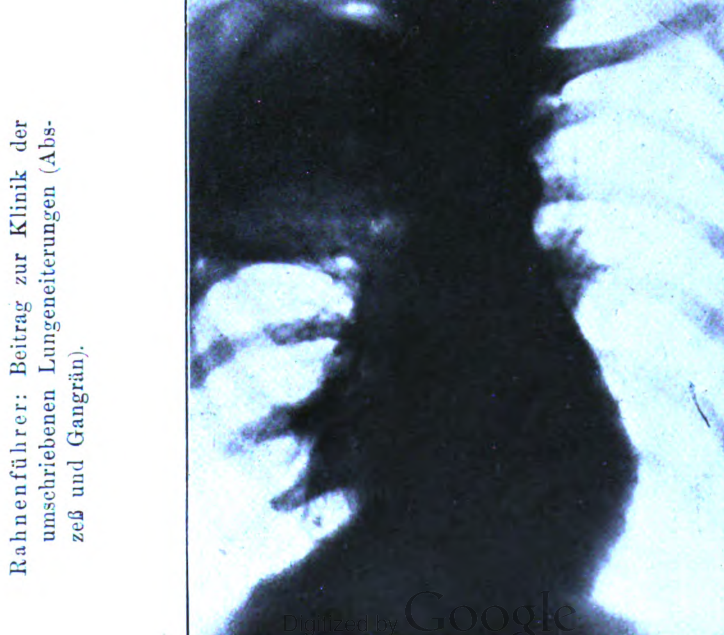


Fig. 6.

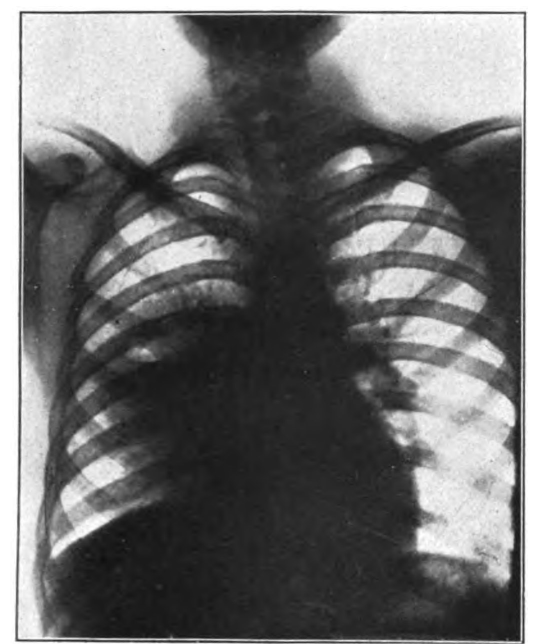


Fig. 7.



Fig. 10. Chron. solitäre Gangrän nach Lungensteckschuß (S. 112).
„ 11. Akuter solitärer Abszeß im l. Oberlappen (S. 113).
„ 12. Akute multiple Gangrän, ausgehend von verstärkten Hilusdrüsen (S. 114).

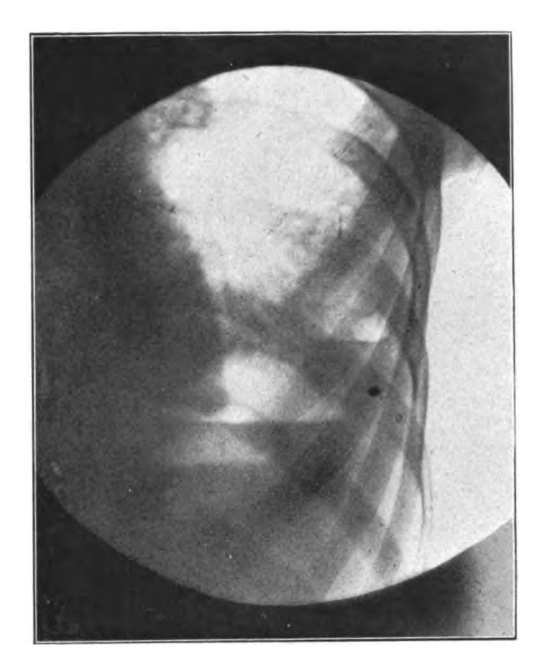


Fig. 8.



Fig. 9.

Fig. 7. Chron. solitäre Gangrän im r. Unterlappen. Kleines Cavum mit horiz. Spiegel (S. 105).
„ 8. Akute multiple Abszesse im l. Unterlappen u. abgesackte Pleuraempyeme (S. 110).
„ 9. Chron. multiple Gangrän im l. Ober- und Unterlappen (S. 112).

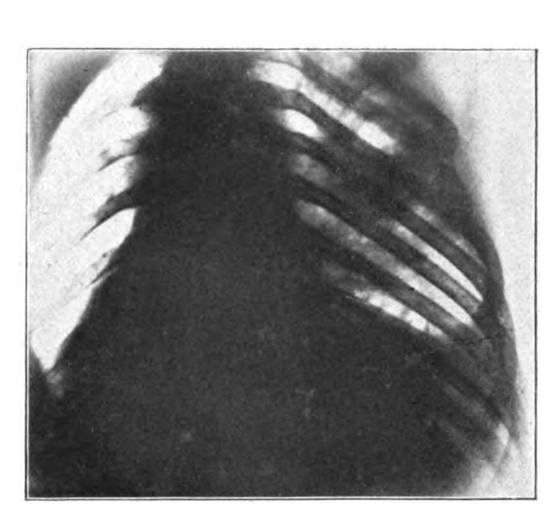


Fig. 10.

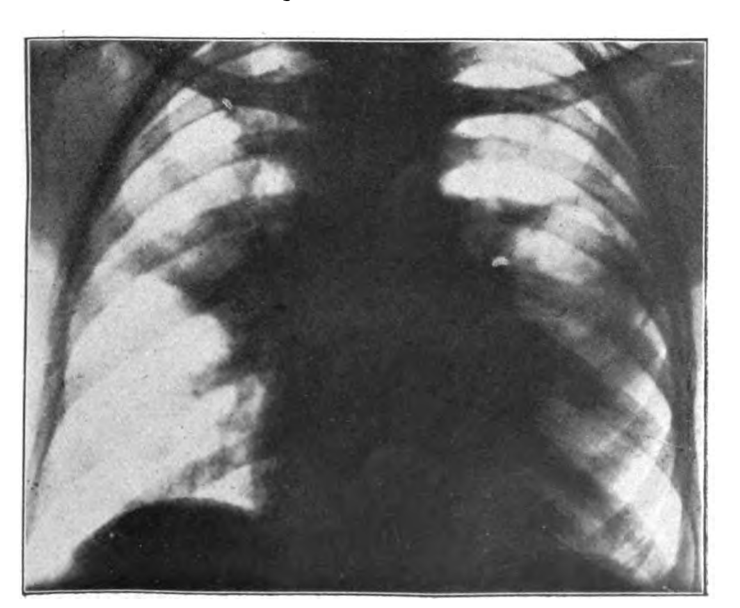


Fig. 11.

Rahnenführer: Beitrag zur Klinik der umschriebenen Lungeneiterungen (Abszeß und Gangrän).



Fig. 12.

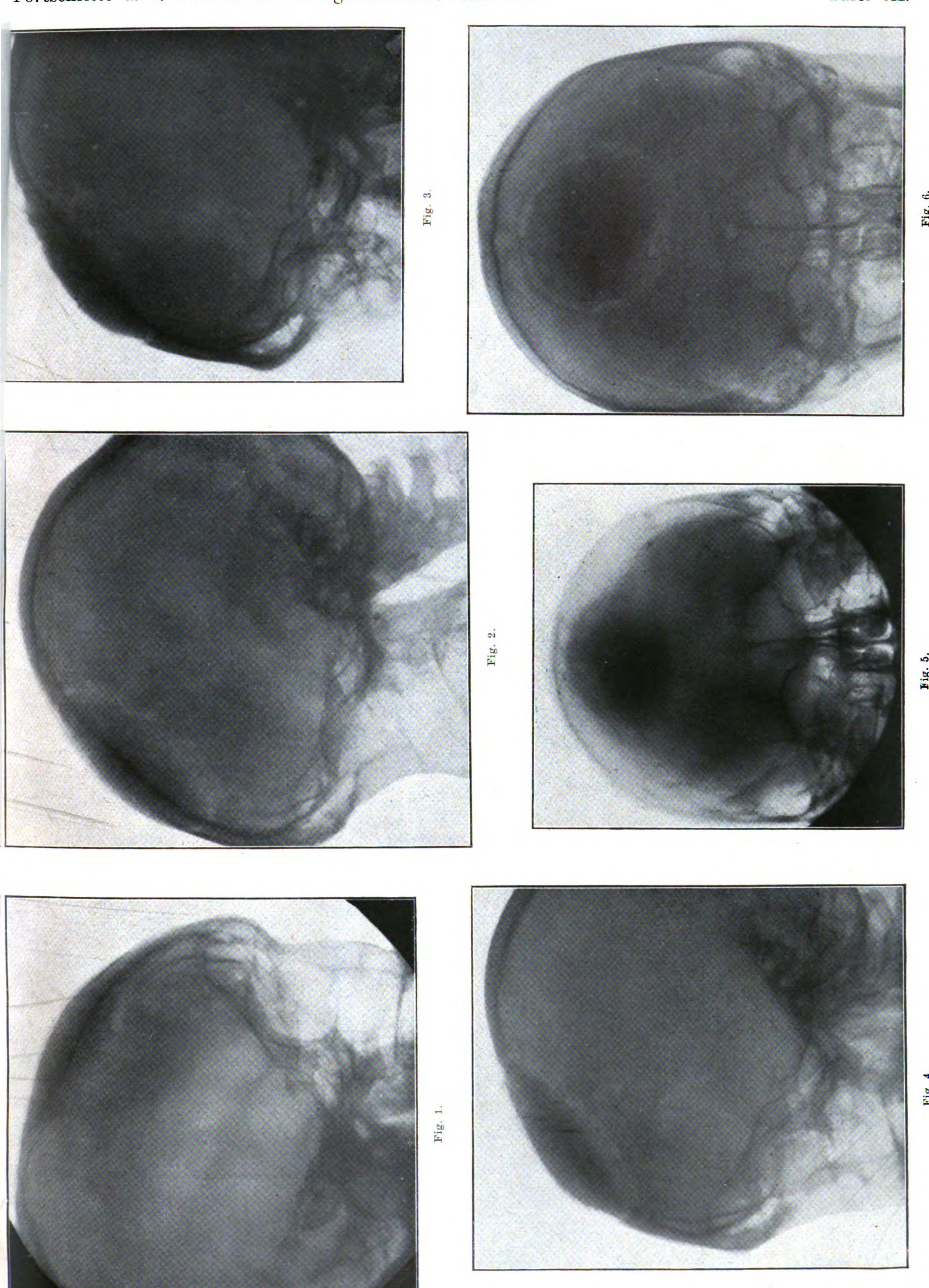


Fig. 1—6. Blumenthal und Tugendreich: Über eine besondere Art günstiger Einwirkung von Röntgenstrahlen bei einer Schädelgeschwulst (S. 130).

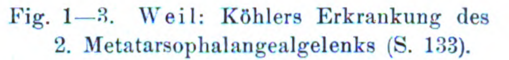

Fig. 1—3. Weil: Köhlers Erkrankung des 2. Metatarsophalangealgelenks (S. 133).

Fig. 4. Weil: Ungewöhnlicher Röntgenbefund am kindlichen Oberschenkelkopf (S. 135).

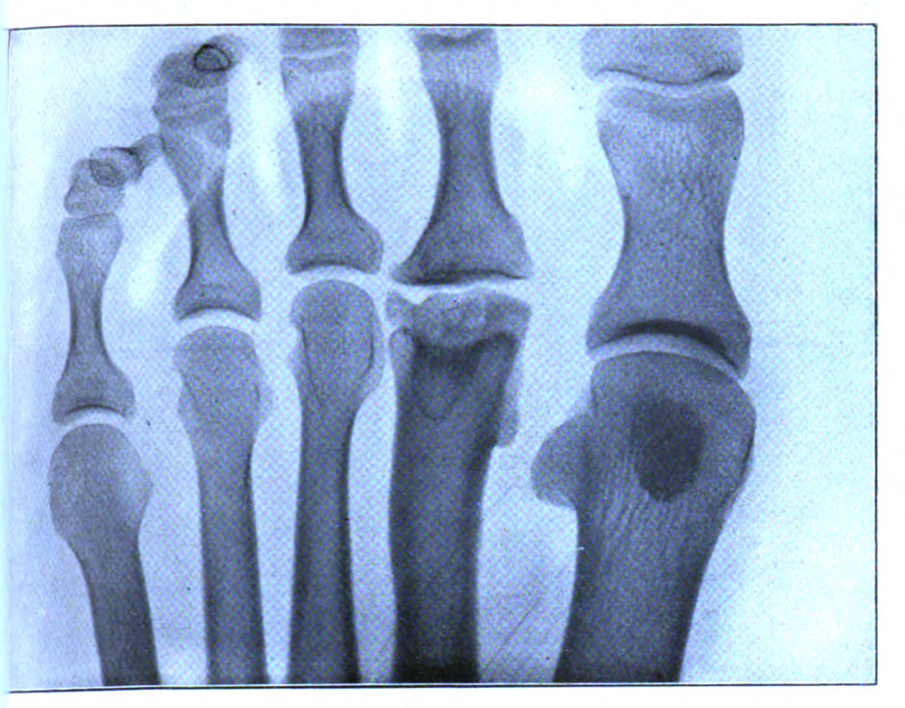

Fig. 1.


Fig. 2.

Fig. 3

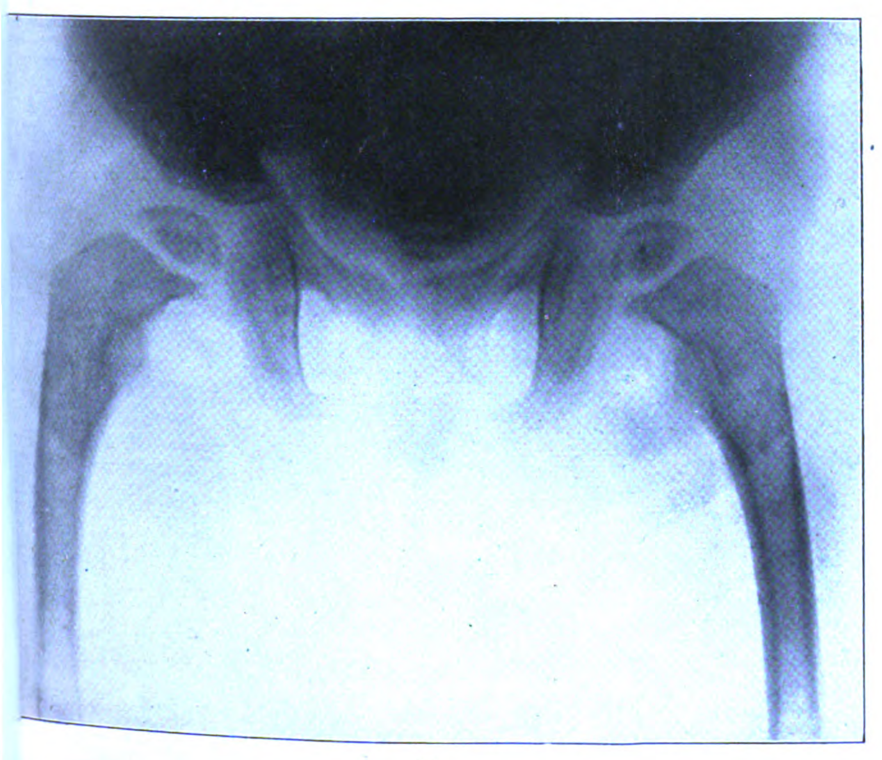

Fig. 4.


Fig. *a*.

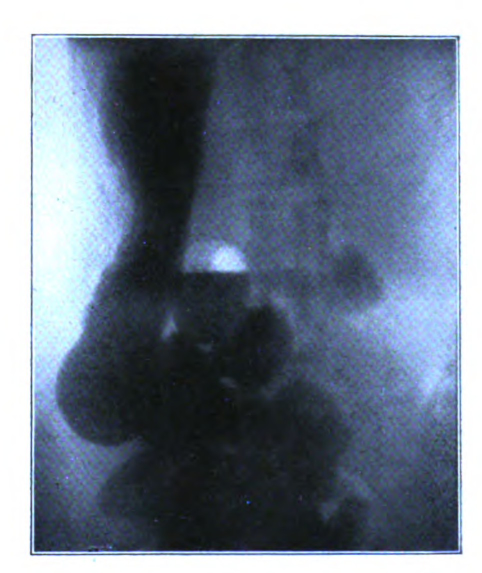

Fig. *b*.

Fig. a, b. Zehbe: Über Duodeno-Jejunaldivertikel (S. 159).

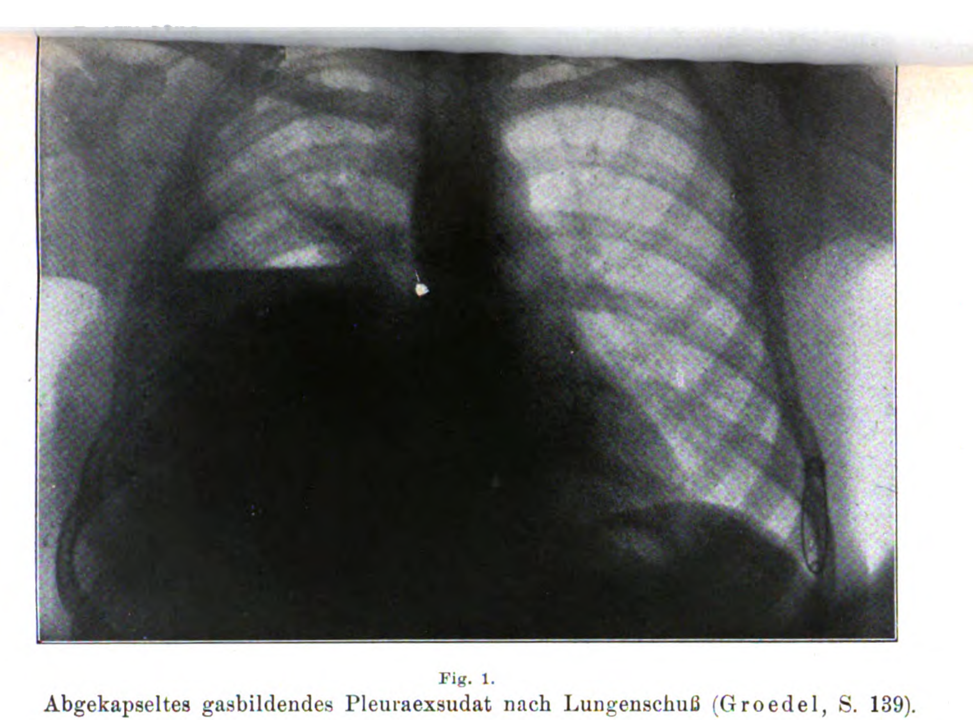


Fig. 1.
Abgekapseltes gasbildendes Pleuraexsudat nach Lungenschuß (Groedel, S. 139).

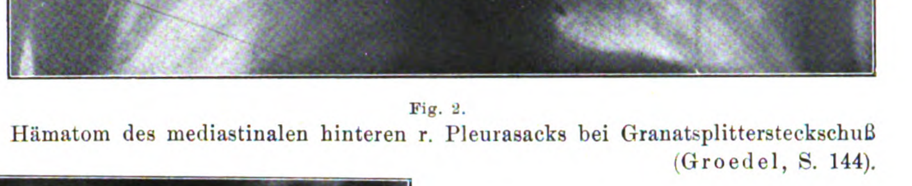


Fig. 2.
Hämatom des mediastinalen hinteren r. Pleurasacks bei Granatsplittersteckschuß (Groedel, S. 144).

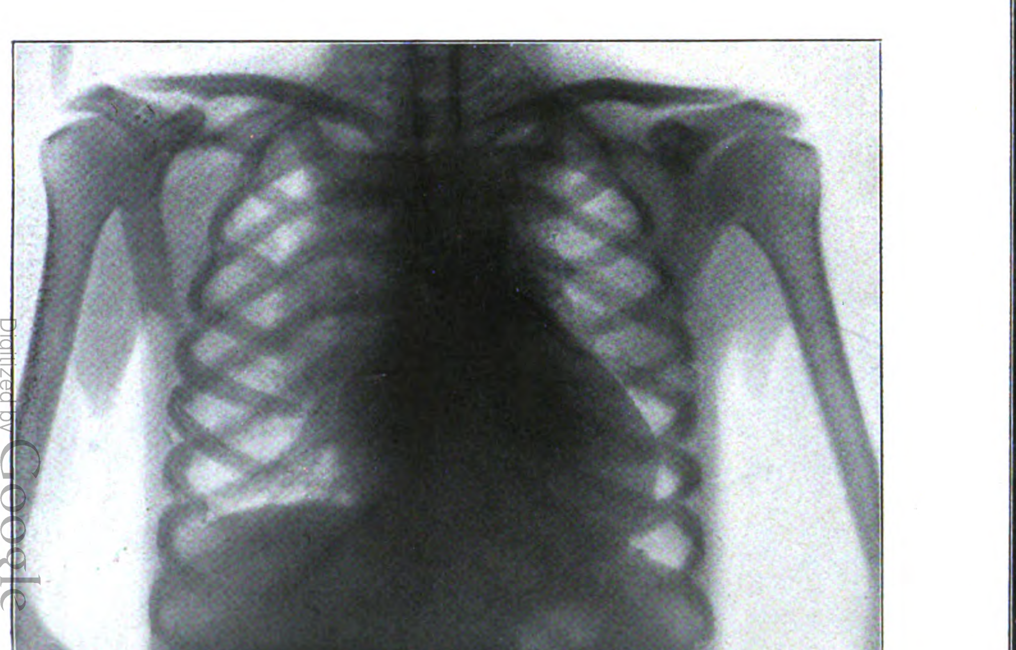


Fig. 3.
Retrokardialer Abszeß (Groedel, S. 142).



Fig. a.
Sons: Kontrastspeise im Bronchialbaum (S. 180).

Fig. b.
Dreifuß: Traumat. Knochenzyste (S. 159).

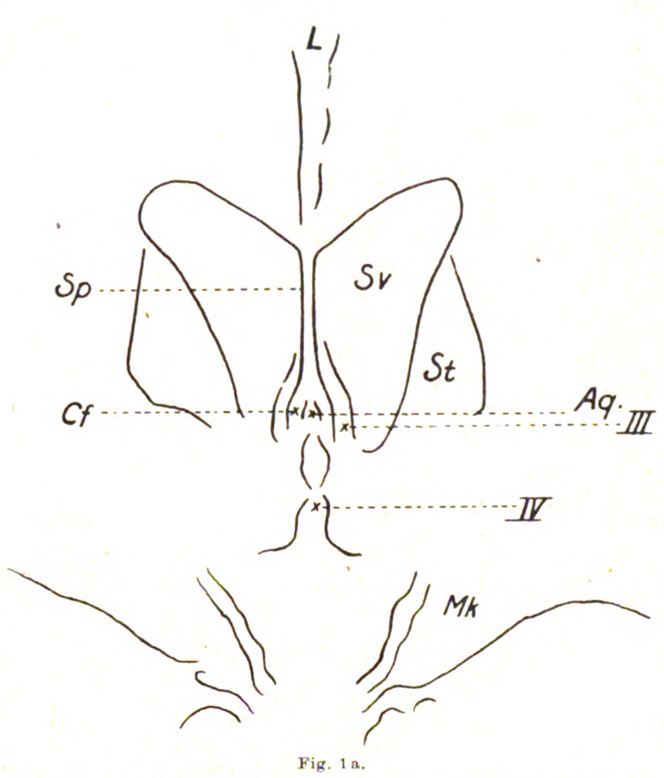


Fig. 1a.

Nr. 16. Hertha Brandes, 8 Jahre, normale Queraufnahme (s. S. 208 u. 216).

L = große Längshirnspalte,
Sp = Septum pellucidum,
cf = Columnae fornicis,
Sv = Seitenventrikel,
St = Stirnbucht des Seitenventrikels,
Aq = Aquäductus Sylvii,
III = III. Ventrikel, *IV* = IV. Ventrikel,
Mk = Medulla-Kleinhirnspalte.

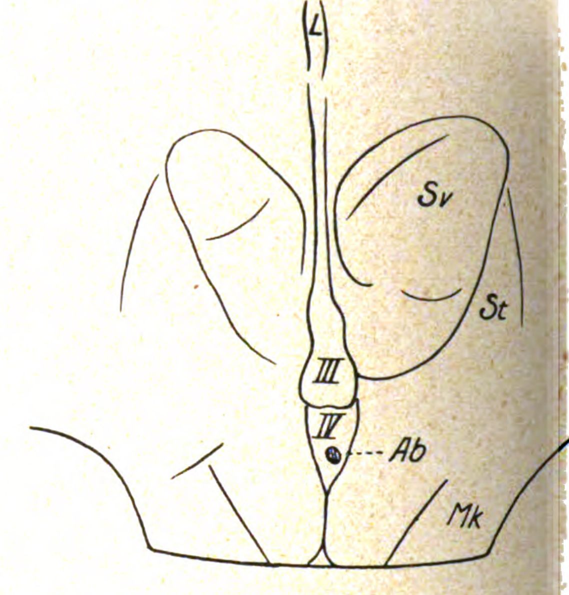


Fig. 2a.

Nr. 1. Marianne Meinicke, 82 Jahre, senile Atrophie des Gehirns (s. S. 209).

L = große Längshirnspalte,
Sv = Seitenventrikel,
St = Stirnbucht des Seitenventrikels,
III = III. Ventrikel,
Ab = Arteria basilaris?
Mk = Medulla-Kleinhirnspalte.

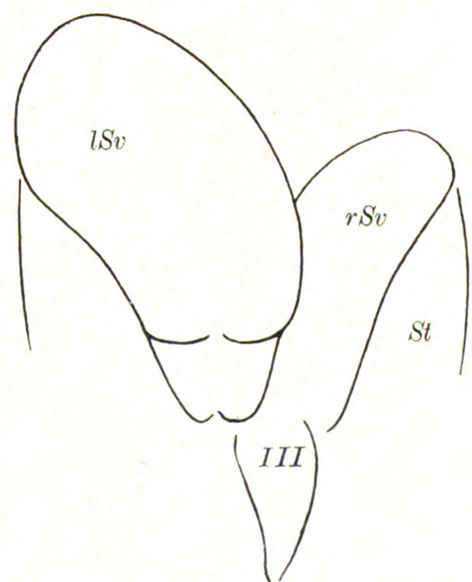


Fig. 3a.

Nr. 5. Otto Kukis, 16 Jahre. Rindenepilepsie (s. S. 209).

lSv = linker stark erweiterter Seitenventrikel.
rSv = rechter Seitenventrikel.
St = Stirnbucht des Seitenventrikels.
III = III. Ventrikel.

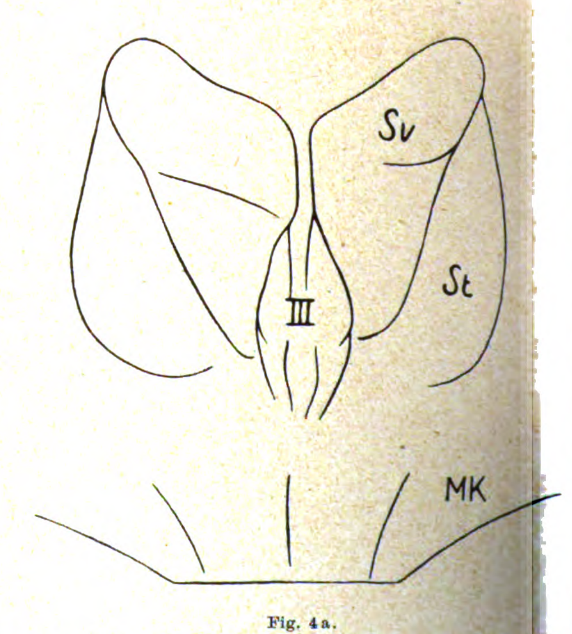


Fig. 4a.

Nr. 7. Luise Fröhlich, 25 Jahre. Amaurose infolge luetischer Neuritis optica (s. S. 211).

Sv = Seitenventrikel,
St = Stirnbucht des Seitenventrikels,
III = stark erweiterter III. Ventrikel.
Mk = Medulla-Kleinhirnbucht.

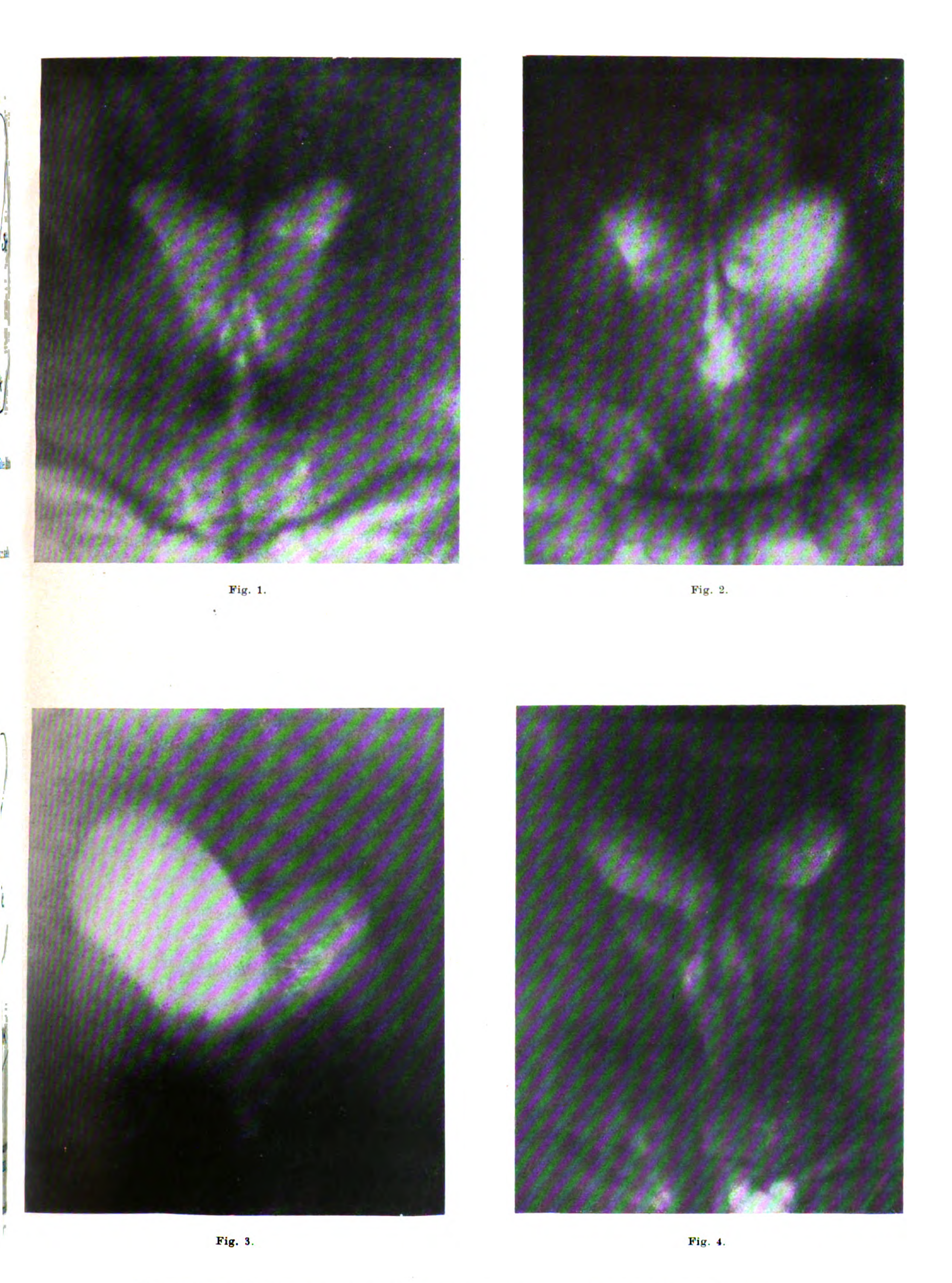


Fig. 1.

Fig. 2.

Fig. 3.

Fig. 4.

Bingel: Encephalographie, eine Methode zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns.

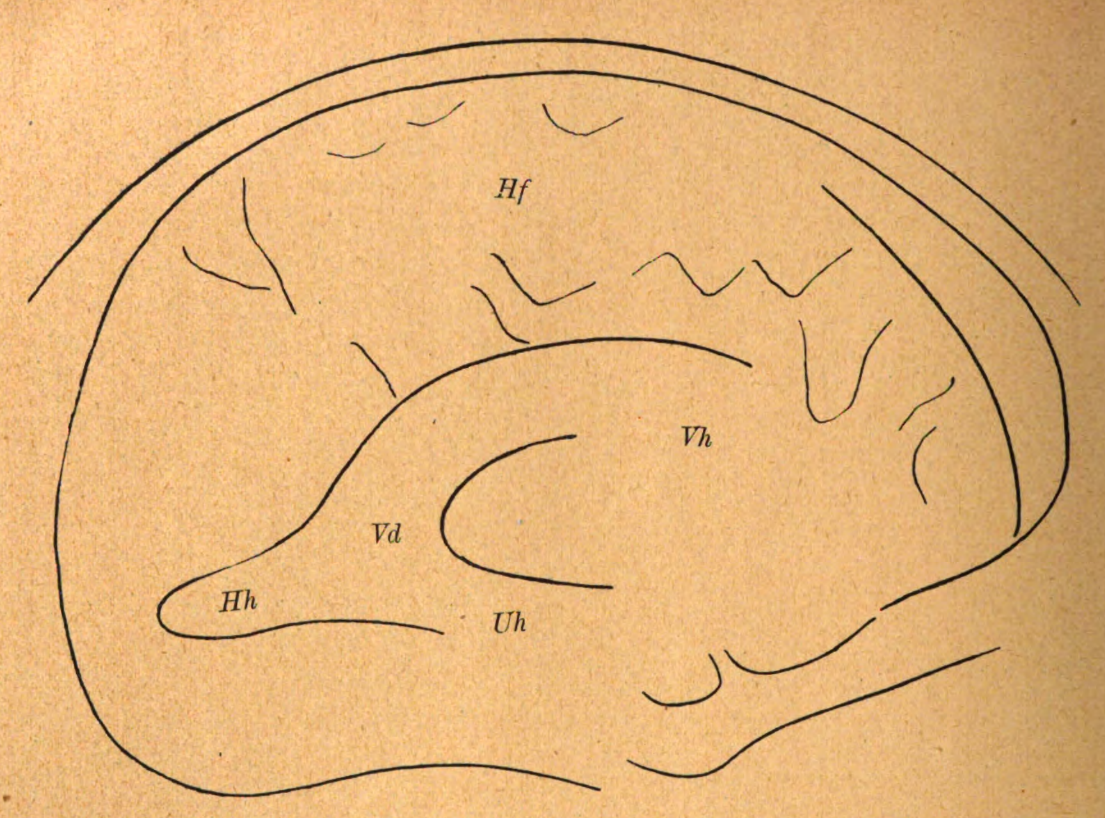


Fig. 5 a.

Wilhelm Reichmann, 36 Jahre, normale Seitenaufnahme (s. S. 208).

Hf = Hirnfurchen, *Vd* = Ventrikeldreieck, *Uh* = Unterhorn des Seitenventrikels.
Vh = Vorderhorn, *Hh* = Hinterhorn,

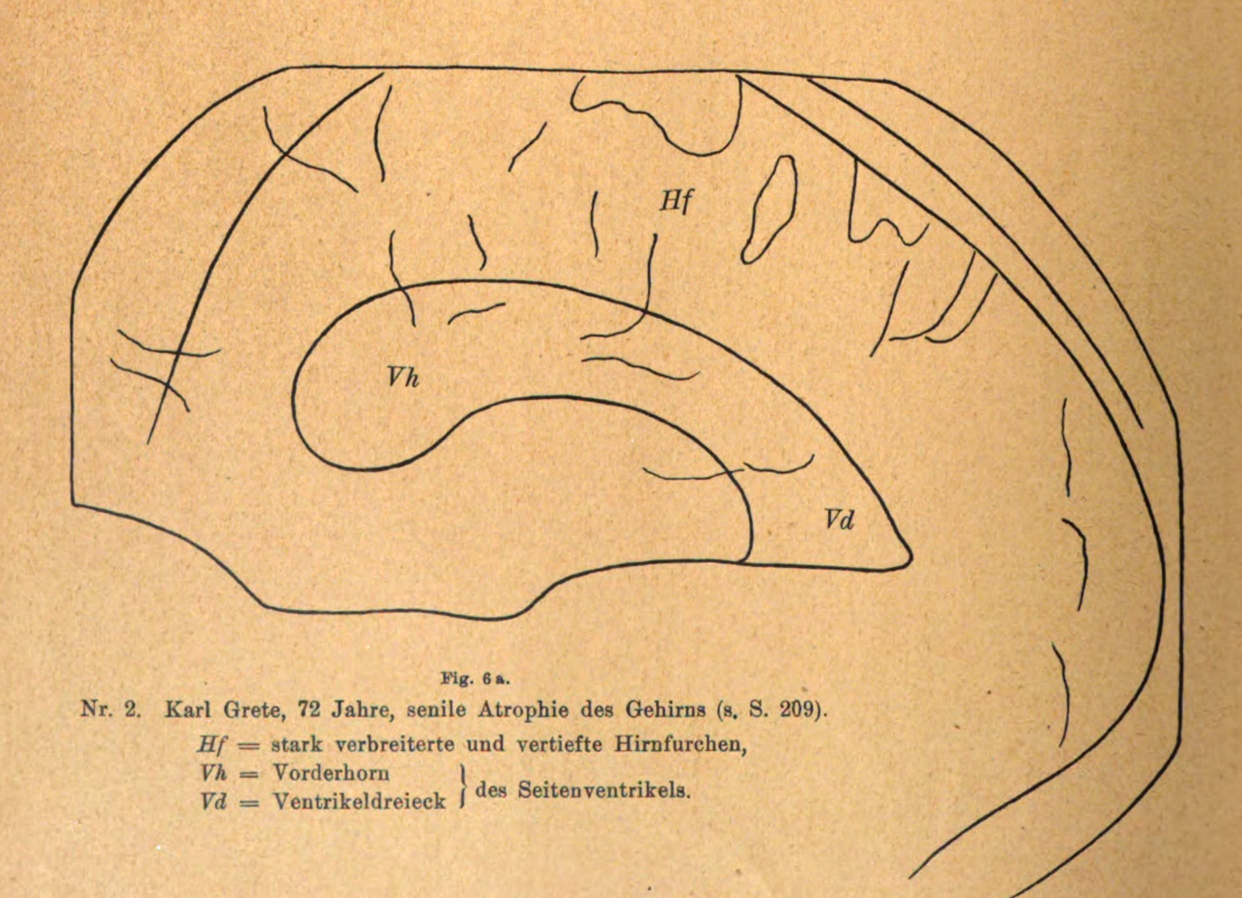


Fig. 6 a.

Nr. 2. Karl Grete, 72 Jahre, senile Atrophie des Gehirns (s. S. 209).

Hf = stark verbreiterte und vertiefte Hirnfurchen,
Vh = Vorderhorn } des Seitenventrikels.
Vd = Ventrikeldreieck }

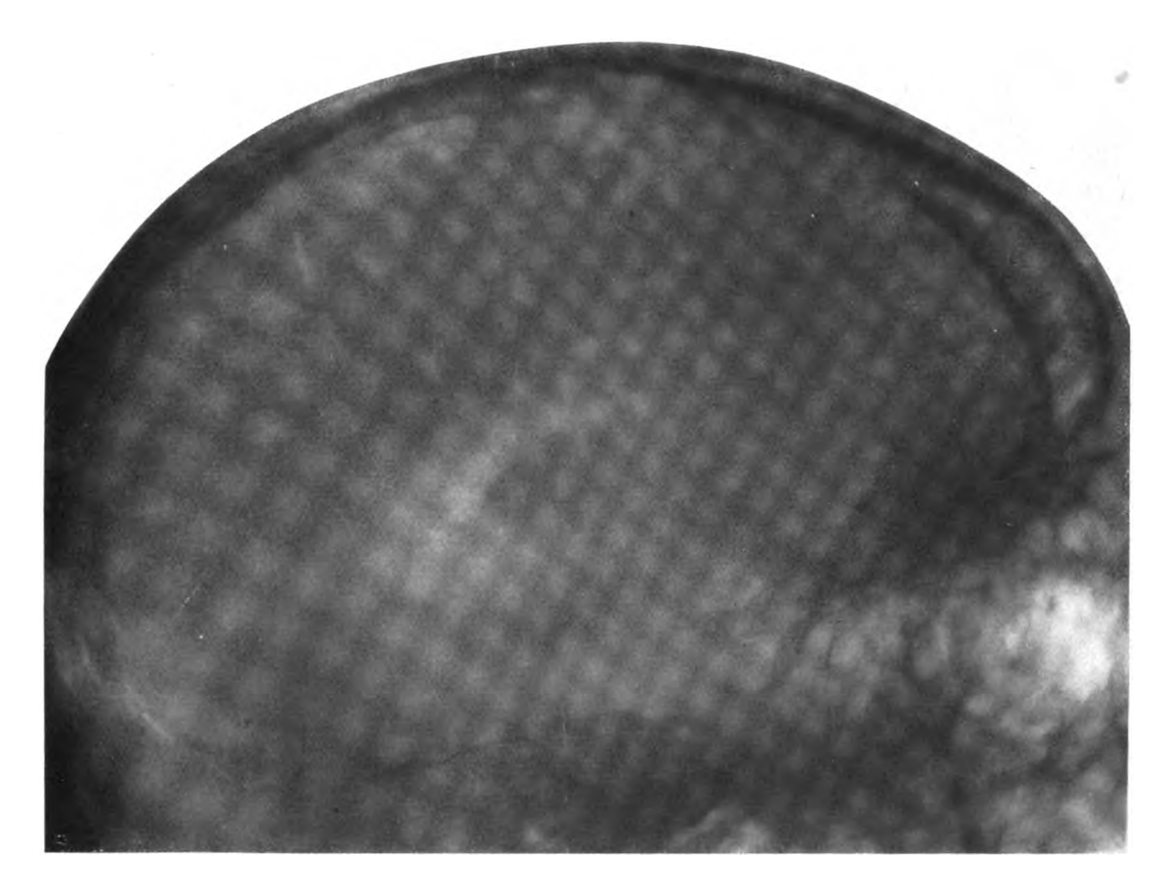


Fig. 5.

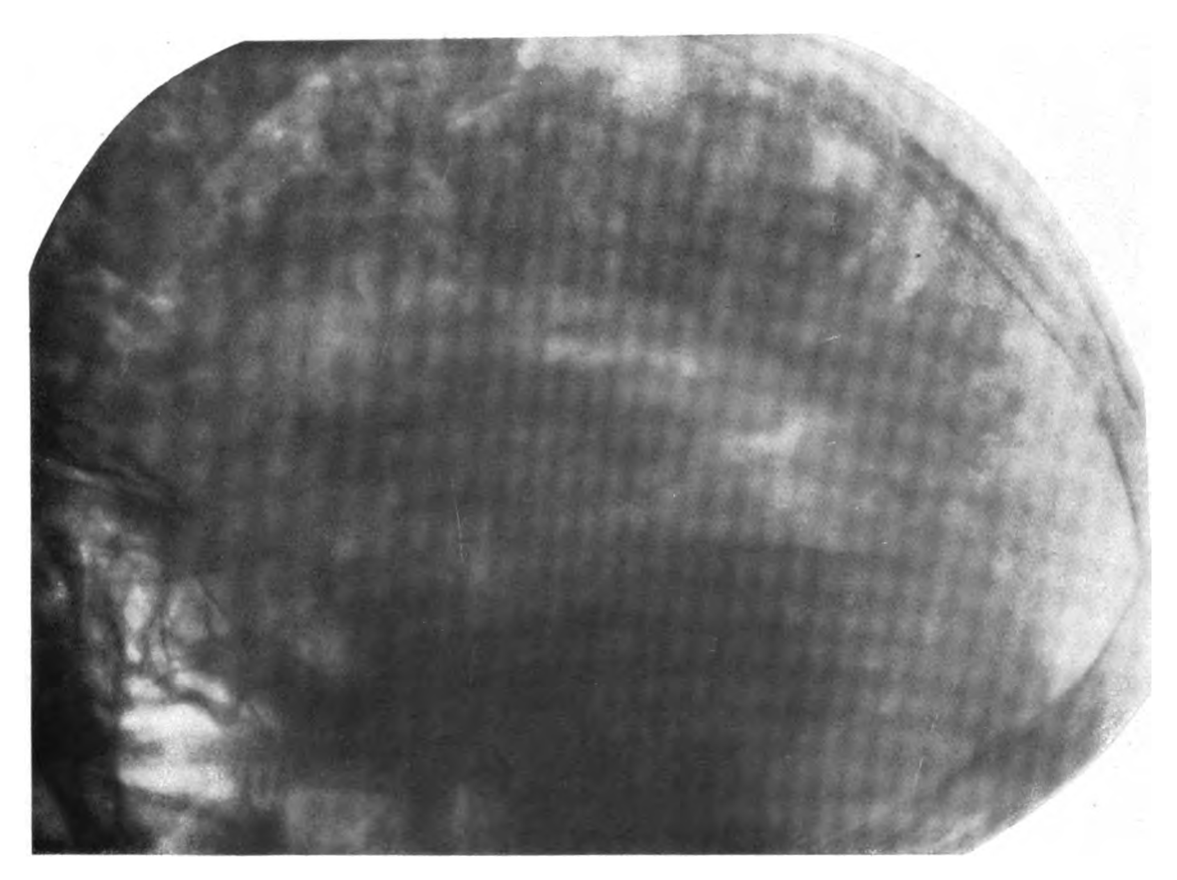


Fig. 6.

Bingel: Encephalographie, eine Methode zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns.

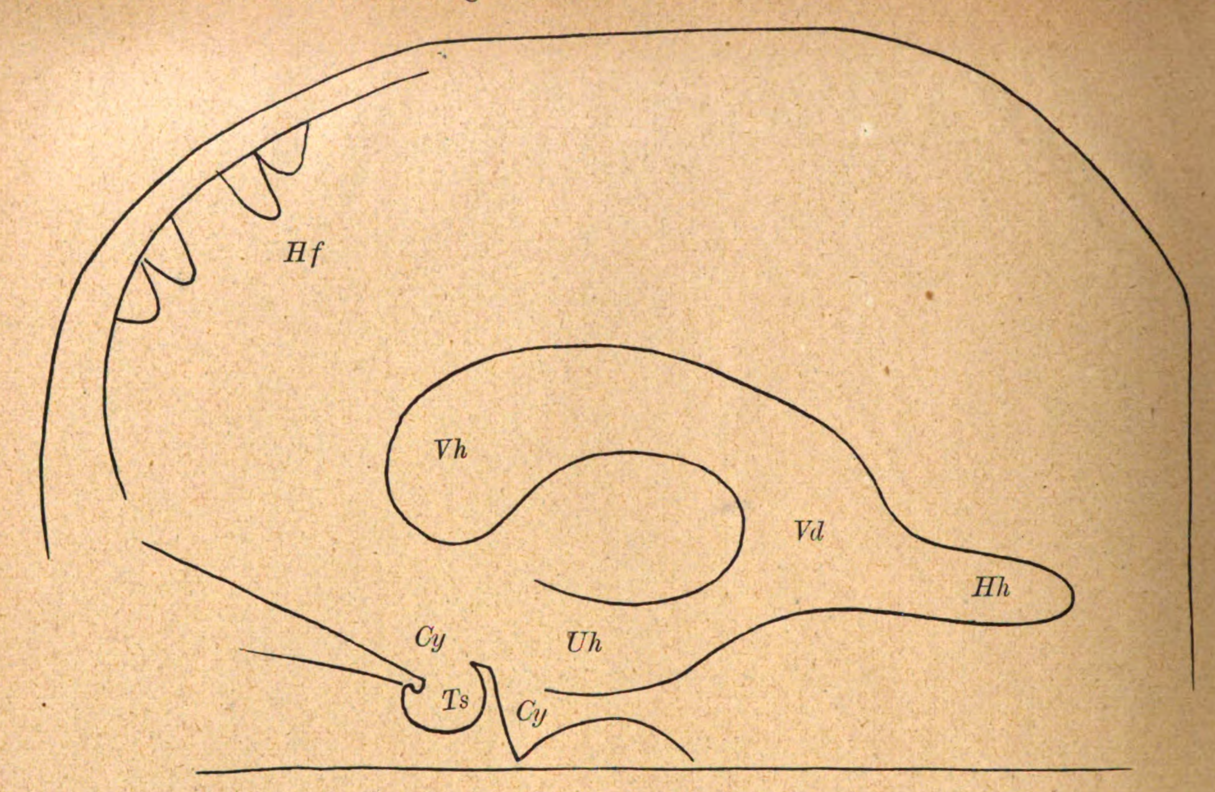


Fig. 7a.

Nr. 3. Mathilde Meyer, 26 Jahre. Selbstschuß in die rechte Schläfe, Amaurose (s. S. 209).

Hf = stark verbreiterte und vertiefte Hirnfurchen des Stirnhirns infolge Schrumpfung des Schußkanales an der Hirnbasis,
Vh = Vorderhorn, *Hh* = Hinterhorn, *Cy* = Cysternen an der Hirnbasis,
Vd = Ventrikeldreieck, *Uh* = Unterhorn des Seitenventrikels, *Ts* = Türkensattel.

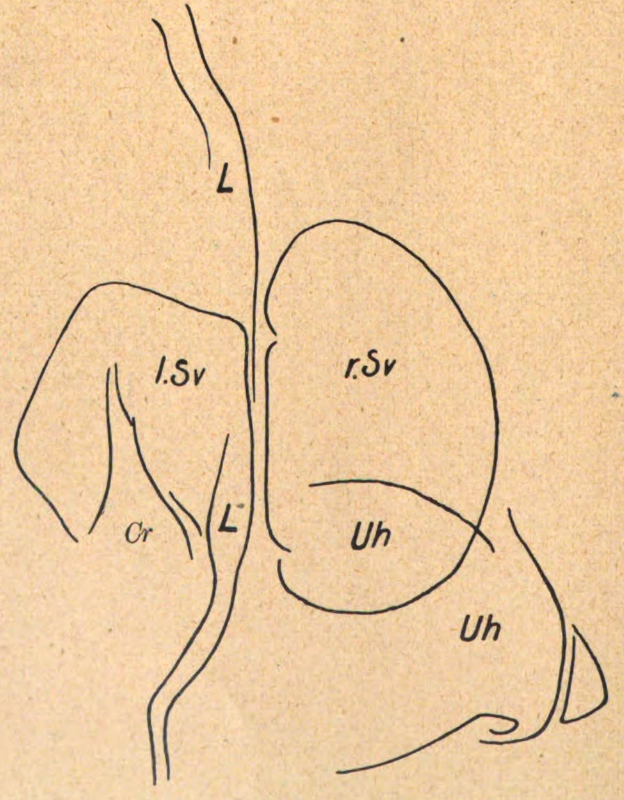


Fig. 8a.

Nr. 16. Hertha Brandes, 8 Jahre, otogene Pachymenigitis (s. S. 216).

L = große Längshirnspalte,
lSv = linker dekonfigurierter Seitenventrikel,
rSv = rechter stark erweiterter Seitenventrikel,
Uh = rechtes stark erweitertes Unterhorn des Seitenventrikels,
Cr = Cristae ossis occipitalis et ossis frontalis.

Bingel, Encephalographie, eine Methode zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns.

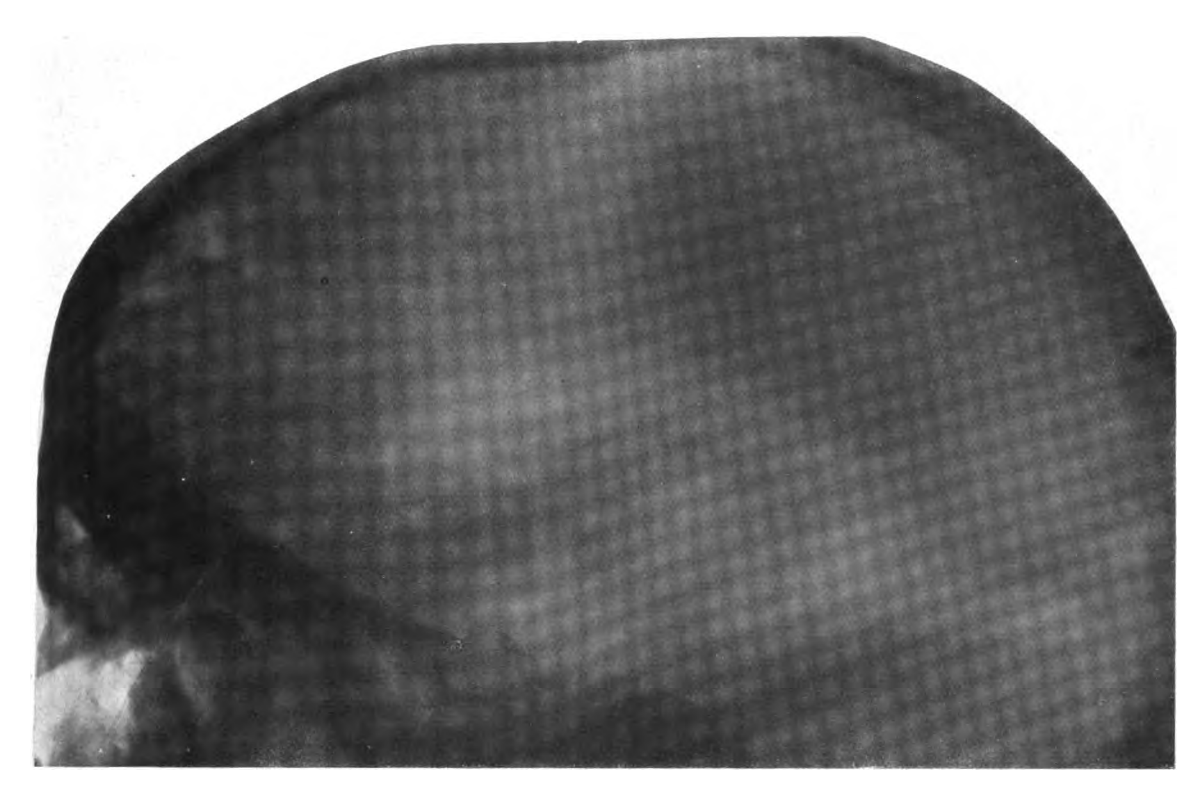


Fig. 7.



Fig. 8.

Bingel: Encephalographie, eine Methode zur röntgenographischen Darstellung des Gehirns.

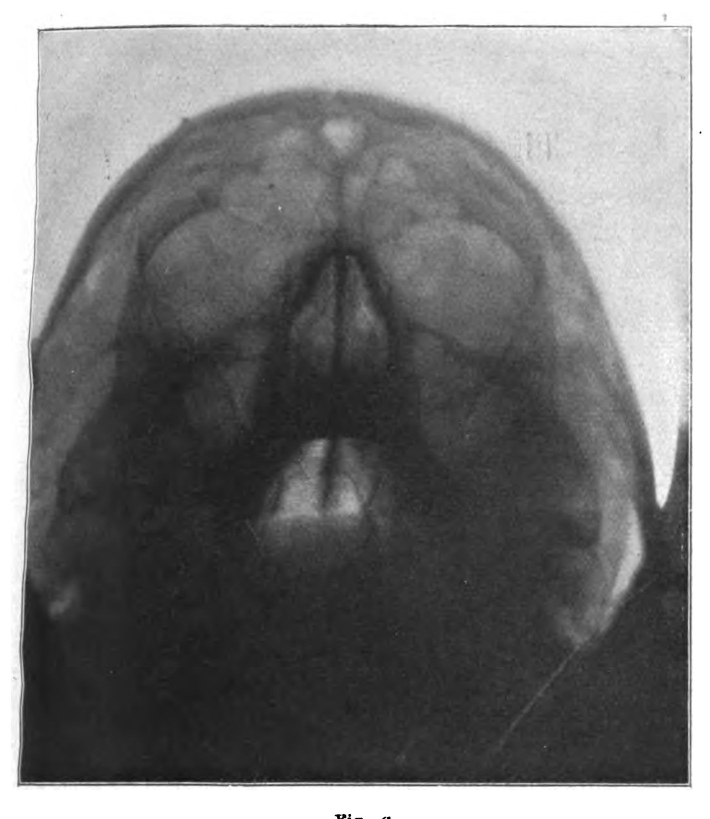


Fig. *a*.

Tschebull: Eine neue Darstellung der Nebenhöhlen (s. S. 226).

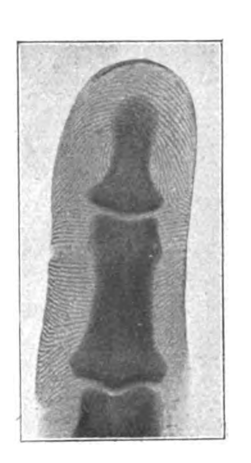


Fig. I.

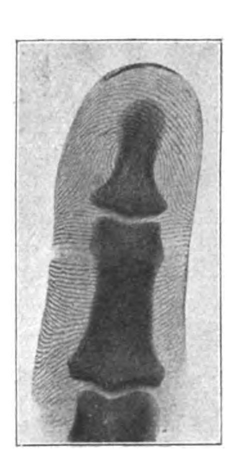


Fig. II.

Rothbart: Die Röntgendaktyloskopie. Ein neues Verfahren zur Intentitätsfeststellung (s. S. 230).

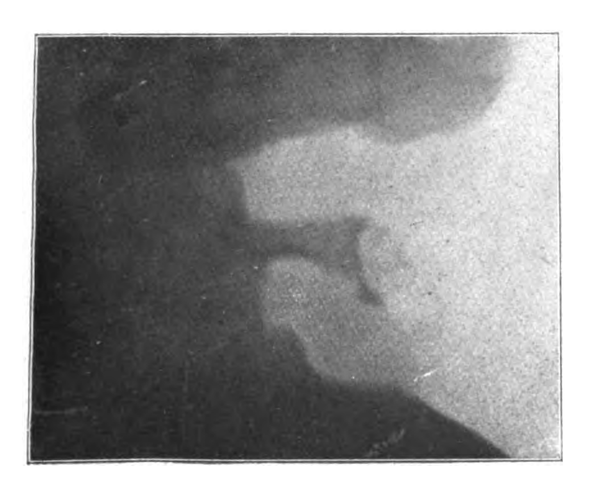


Fig. 1.

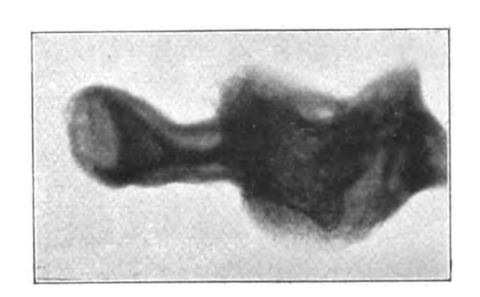


Fig. 2.

Rosenburg: Beitrag zur Osteomyelitis der Dornfortsätze (s. S. 222).

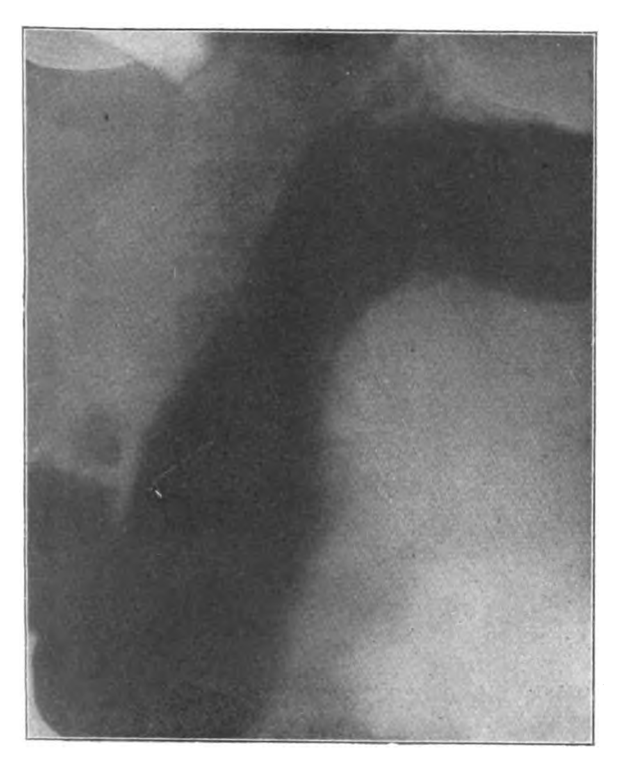


Fig. 2.



Fig. 1.

Rechts Links

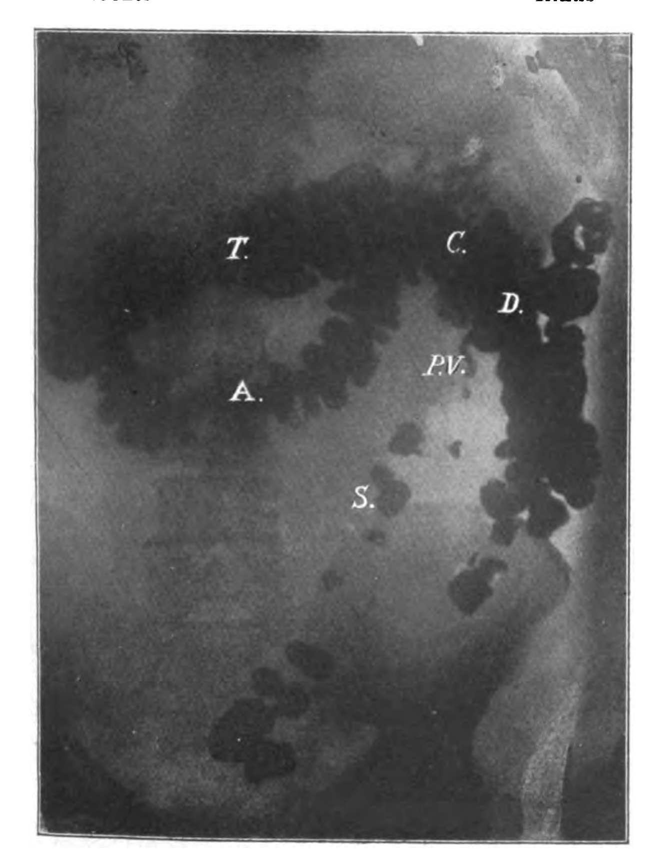


Fig. 3.

C = Coecum
A = Colon ascendens
T = Colon transvers.
D = Colon descendens
S = Colon sigmoideum
P. V. = Proc. vermiformis.

Fig. 4.

R. Z = rechtes Zwerchfell
L. Z = linkes Zwerchfell
D = Dünndarmkonvolut
L = Leberschatten
J = letzte Ileumschlinge
A = Colon ascendens
T = Colon transvers.
MB = Magenblase



Stupel: Zur Ätiologie des sogenannten Kaskadenmagens (s. S. 233).

Normale Hand. Fig. 4. Durch ossale echte Hypertrophie aufgetriebene Phalangen.

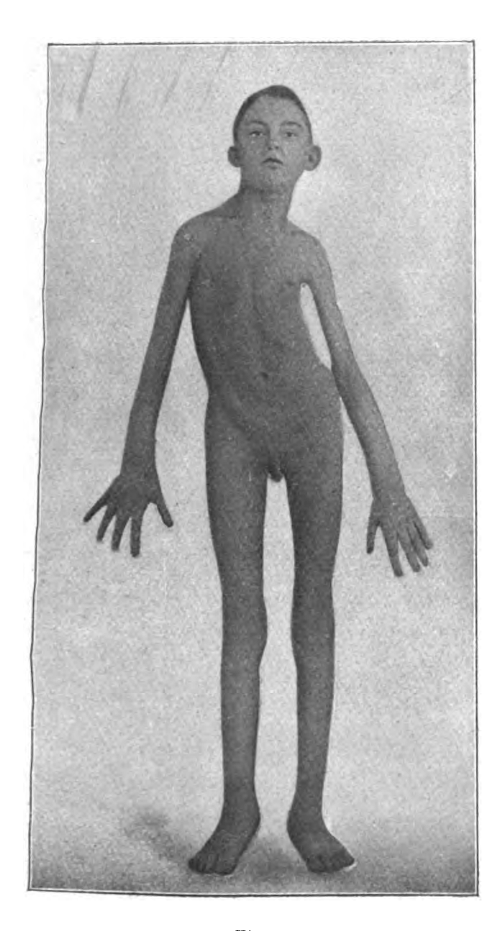


Fig. 1.

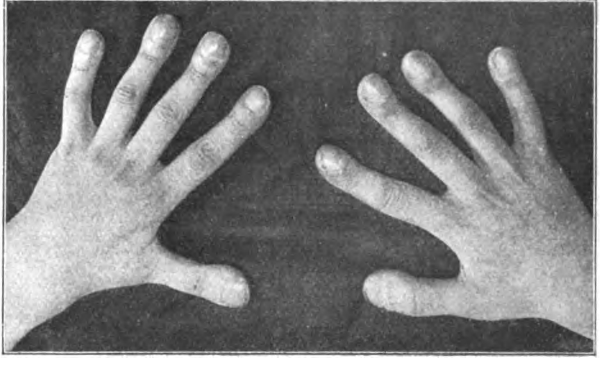


Fig. 2.

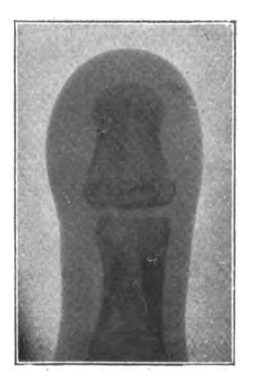


Fig. 3a.



Fig. 3b.

Gleichmäßige Auftreibung der Endphalangen bei normaler Struktur des Gewebes; nirgends Kalkablagerung.

Heißen: Zur Kenntnis der allgemeinen Periostitis hyperplastica des Kindesalters (Osteoarthropathie hypertrophiante pneumonique Pierre Marie) (s. S. 243).

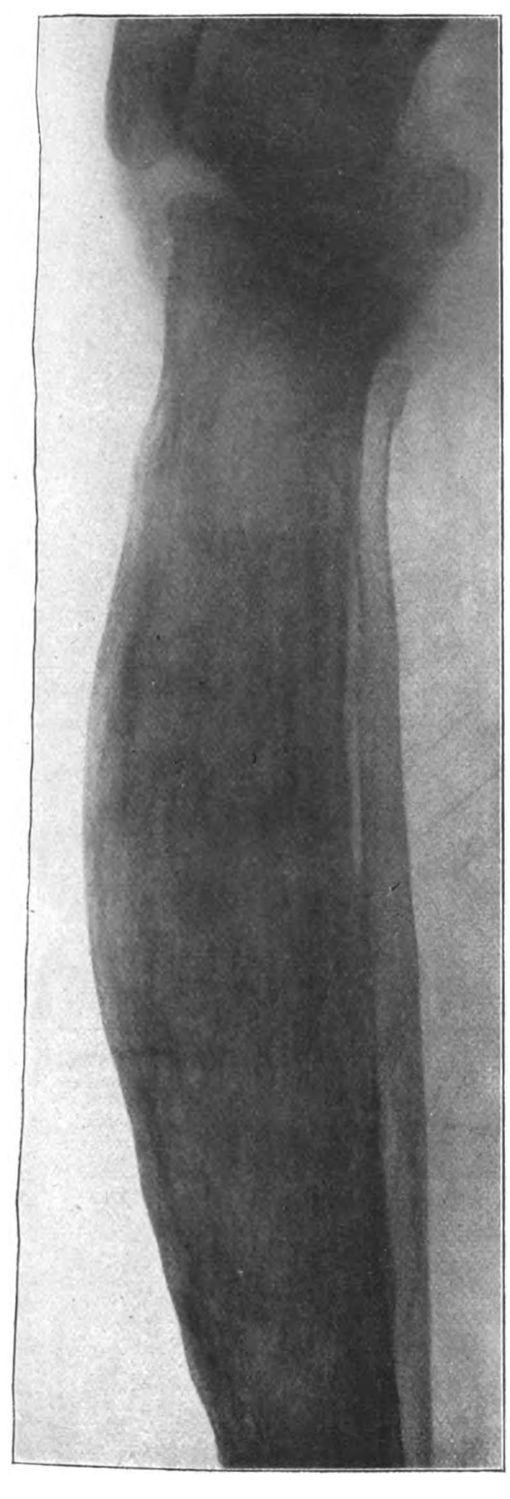


Fig. 1.

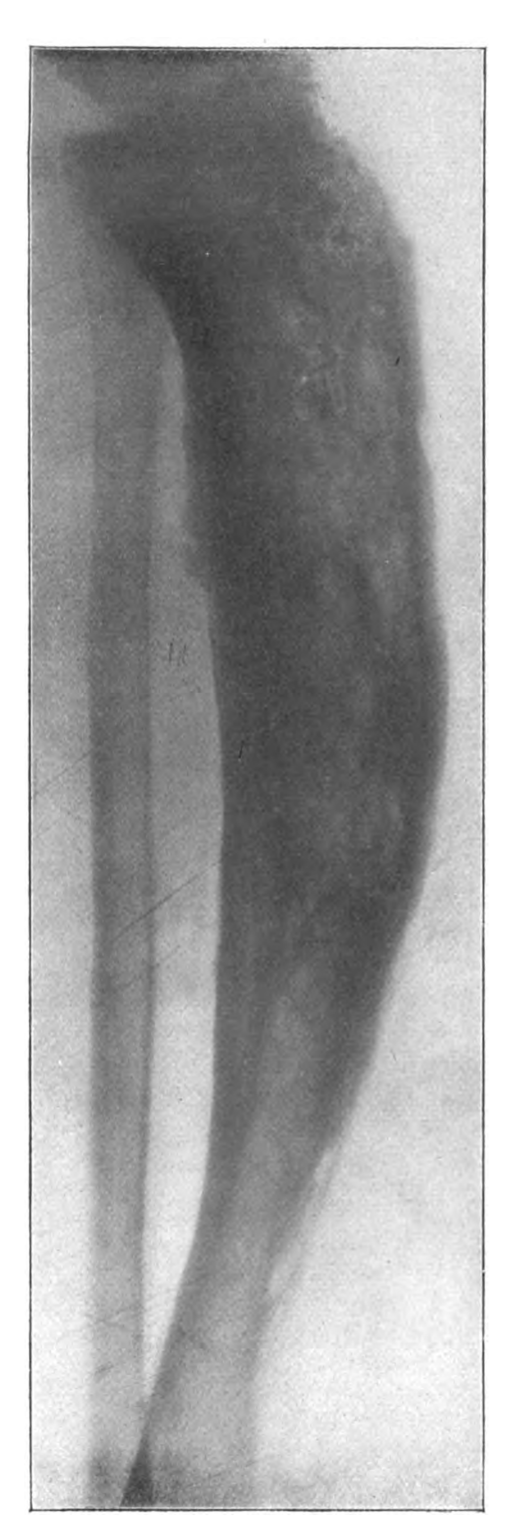


Fig. 2.

Caan, Beitrag zur Röntgenographie der Ostitis deformans (Paget) (s. S. 246).



Fig. 1.

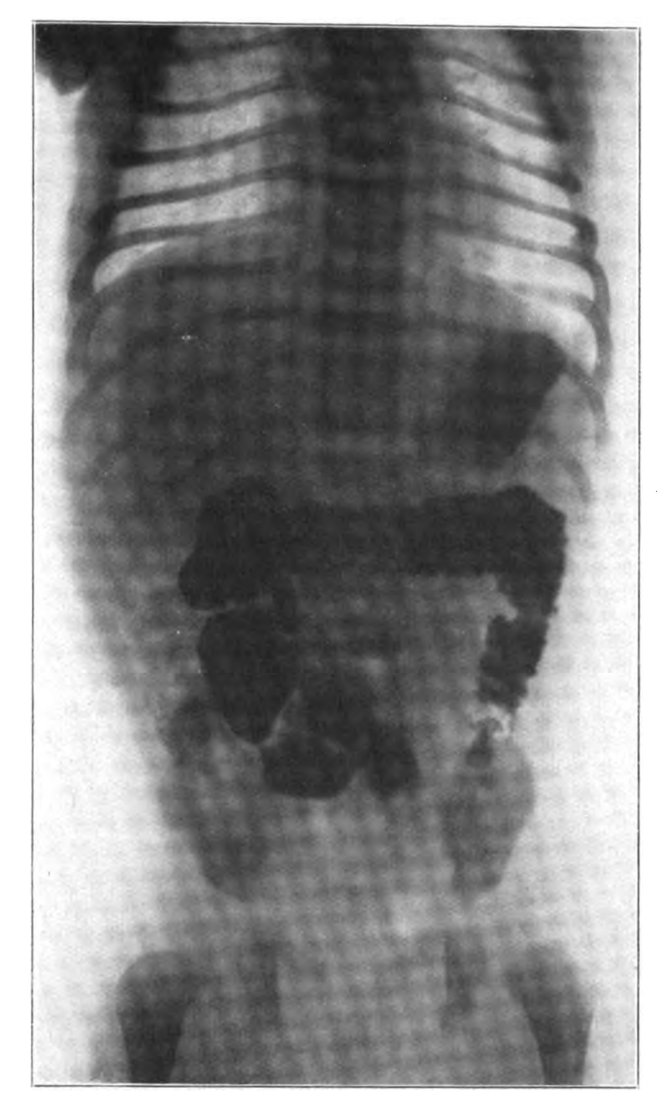


Fig. 2.

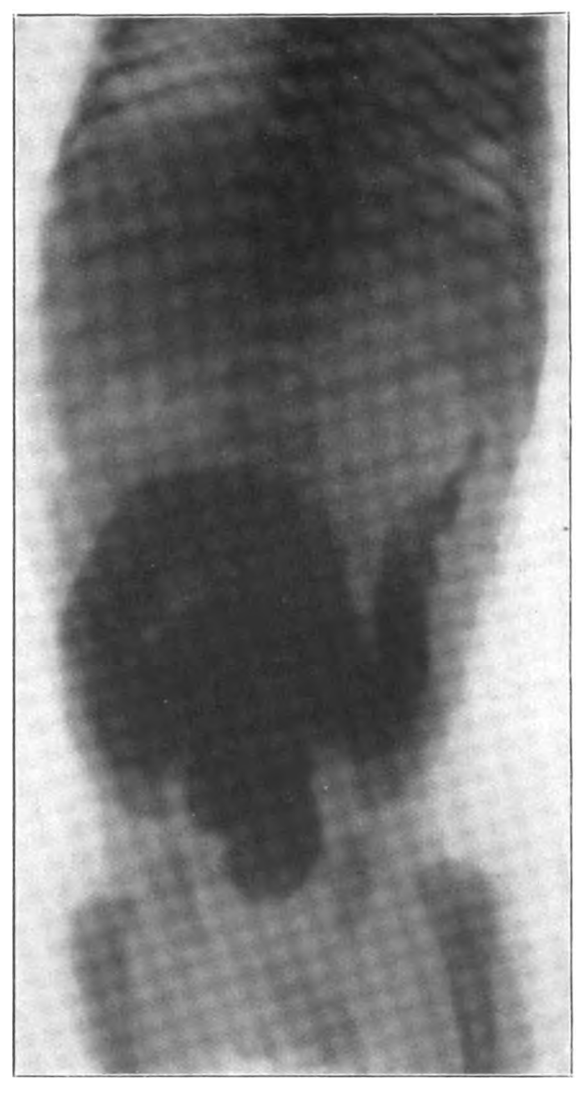


Fig. 3.

Vogt: Zur Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals der Neugeborenen (s. S. 287).



Fig. 4.



Fig. 5.

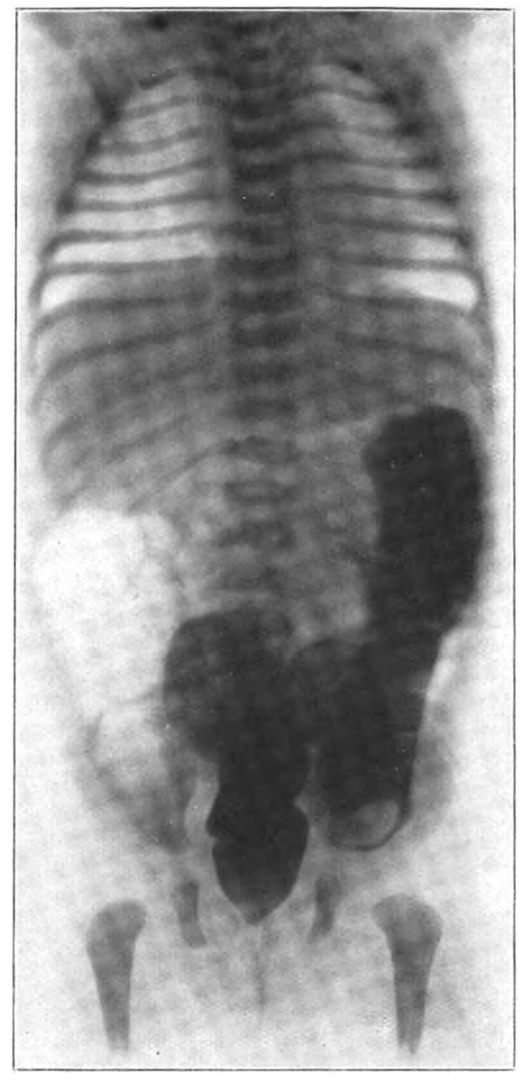
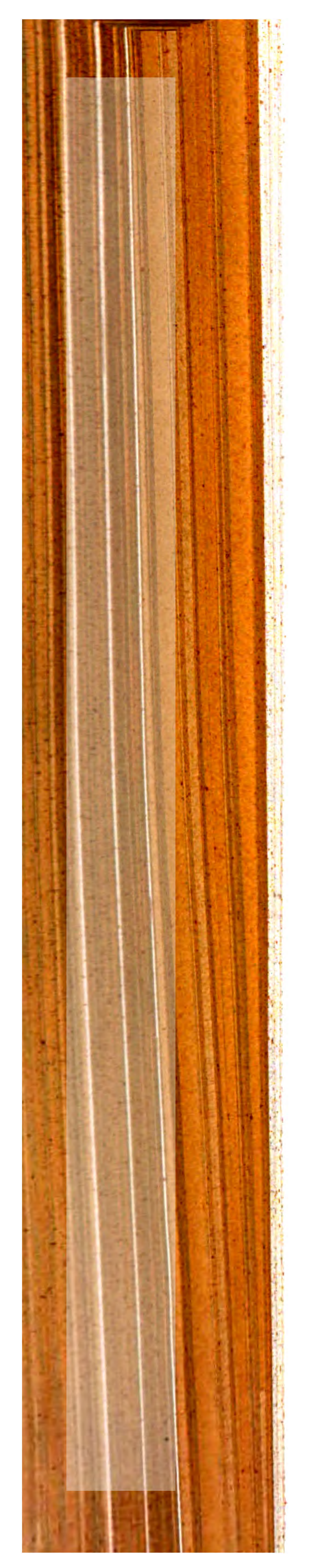


Fig. 6.

Vogt: Zur Röntgendiagnostik des Magen-Darmkanals der Neugeborenen (s. S. 287).



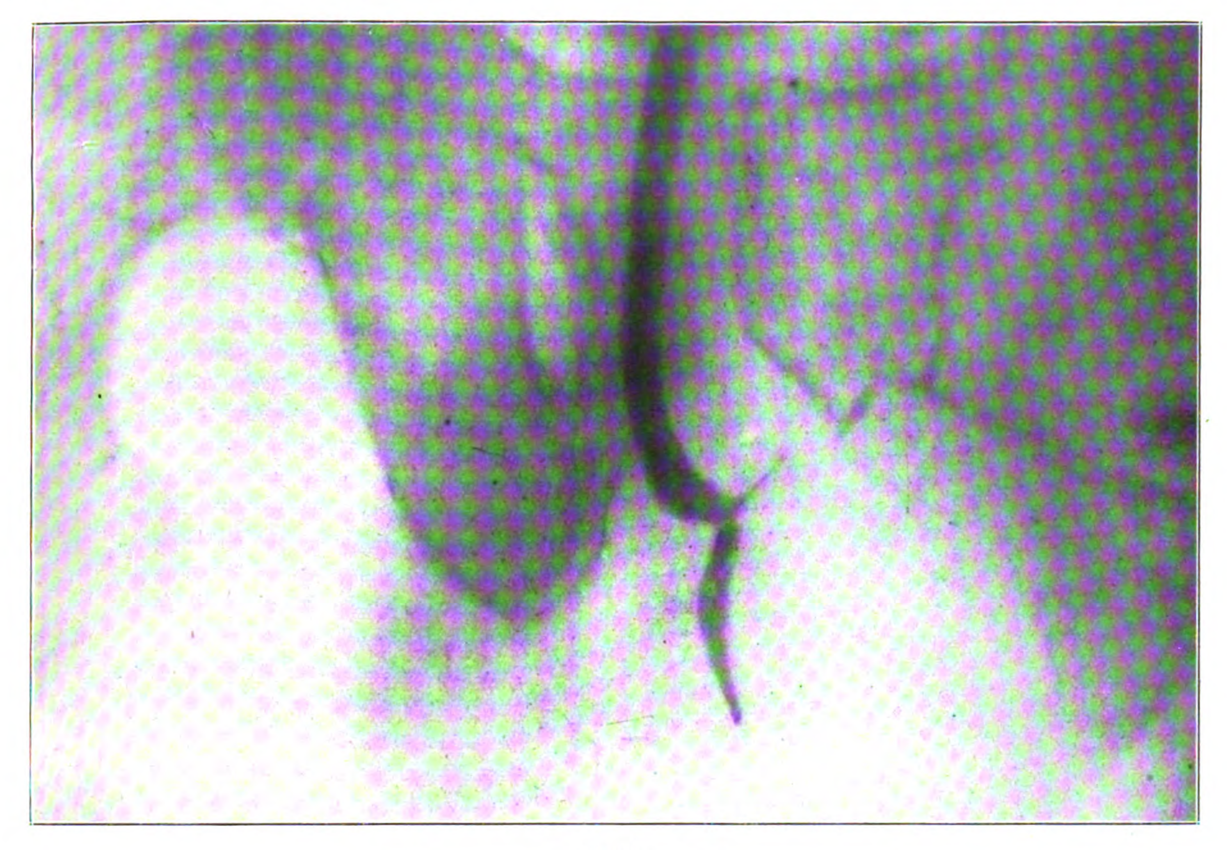


Bild 6.

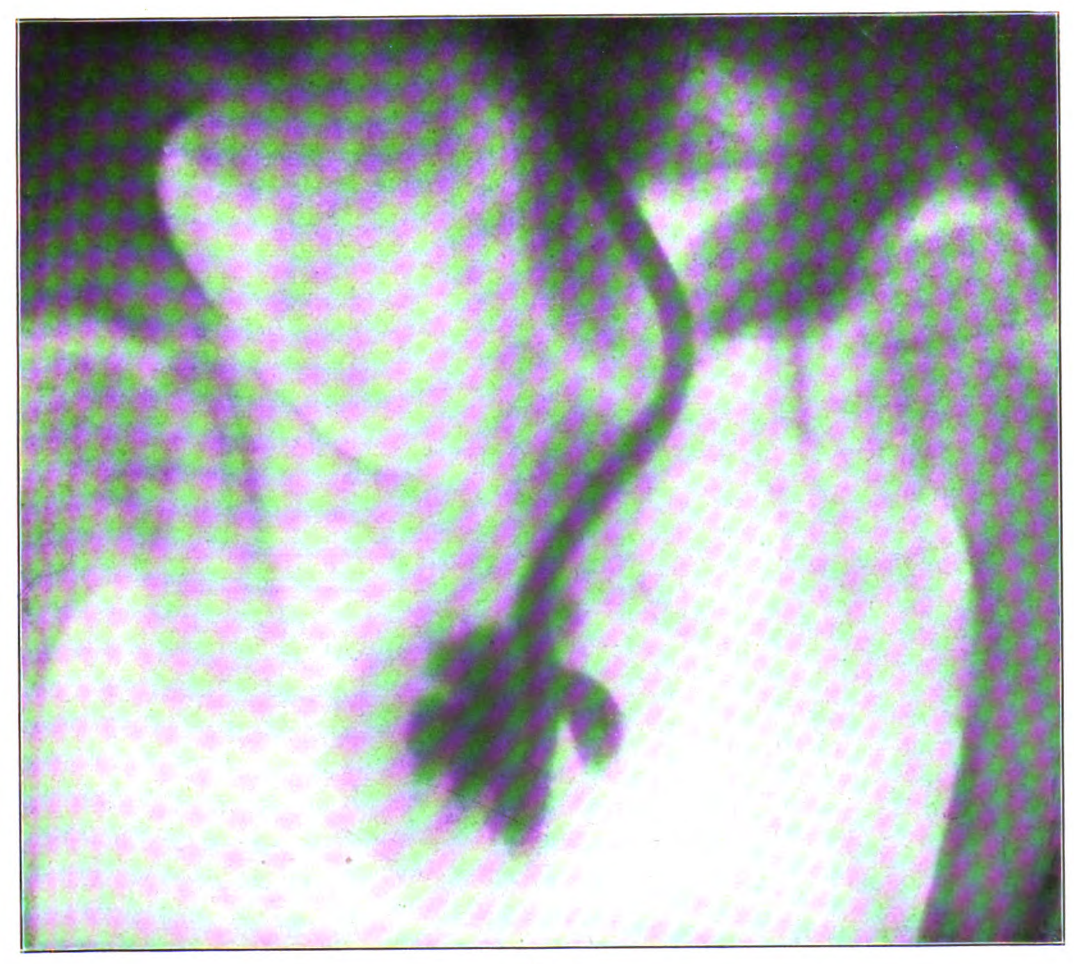


Bild 7.

Bild 6: Harnröhrenfistel. **Bild 7:** Falscher Weg.

Kurtzahn: Veränderungen der männlichen Harnröhre im Röntgenbild nach Kontrastfüllung (s. S. 294).

(In Abb. 1—6 ist rechts gegen links vertauscht.)

links rechts

Abb. 1. Fall 1. Chalikosis (netzartig).

rechts links

Abb. 2. Fall 4. Siderosis (marmoriert).

Abb. 3. Fall 6. Chalikosis (tumor- und strangartig).

rechts links

Abb. 4. Fall 7 (marmoriert und tumorartig).

Jaensch: Über das Röntgenbild der Pneumonokoniosen, insbesondere ihre grobknotige Form (s. S. 299).





Abb. 6. **Fall 9.** Chalikosis (feinfleckig bis strangartig).

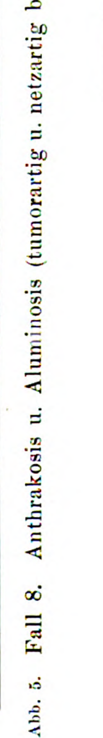


Abb. 5. **Fall 8.** Anthrakosis u. Aluminosis (tumorartig u. netzartig bis marmoriert).

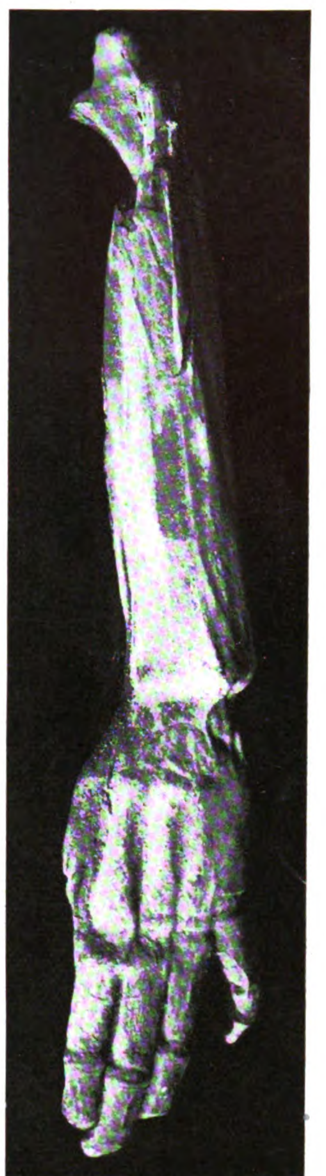




Fig. I. Fig. II.

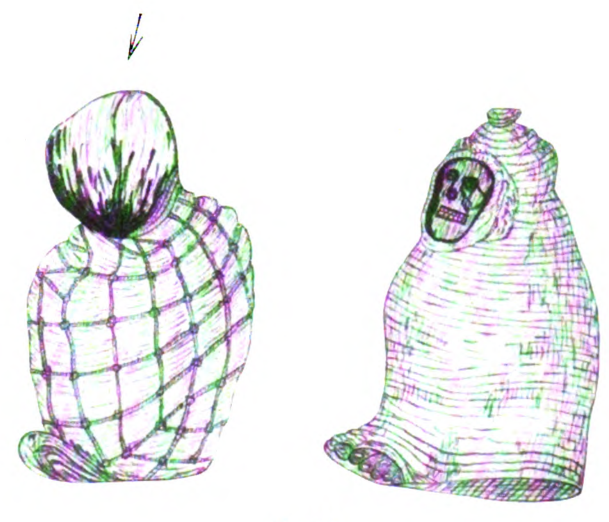
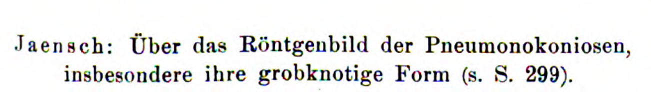


Fig. III.



Jaensch: Über das Röntgenbild der Pneumonokoniosen, insbesondere ihre grobknotige Form (s. S. 299).

Salomon: Röntgenbild eines peruanischen Mumienteils (s. S. 309).

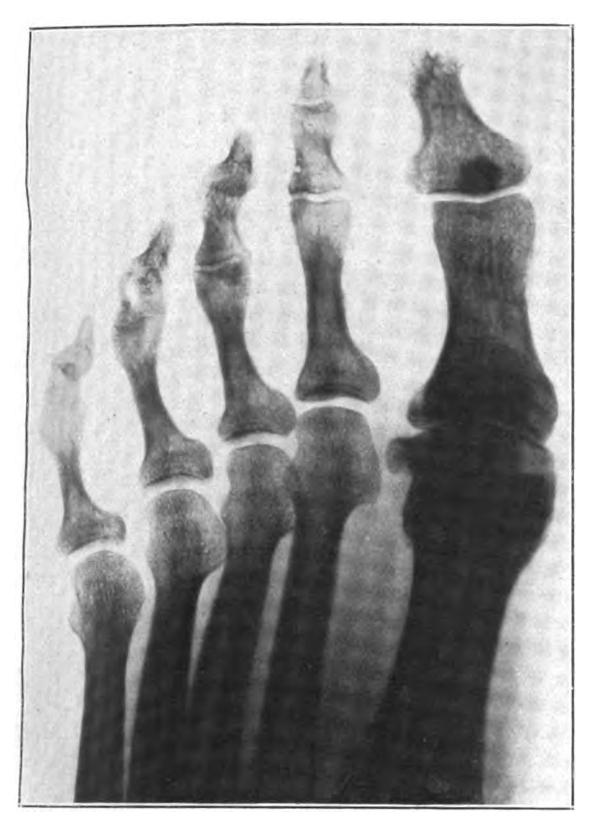


Fig. 1 (Fall 14).

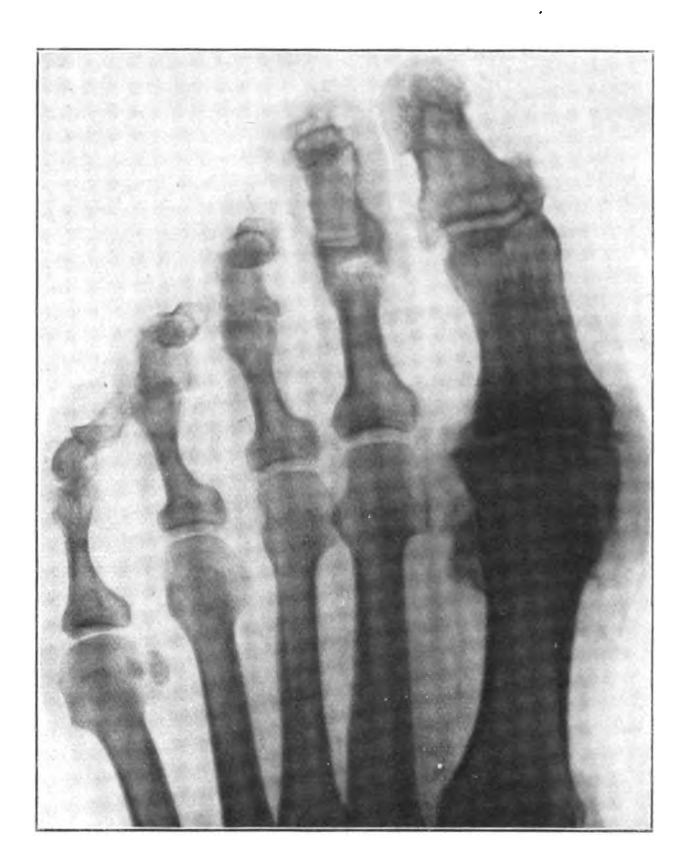


Fig. 2 (Fall 17).

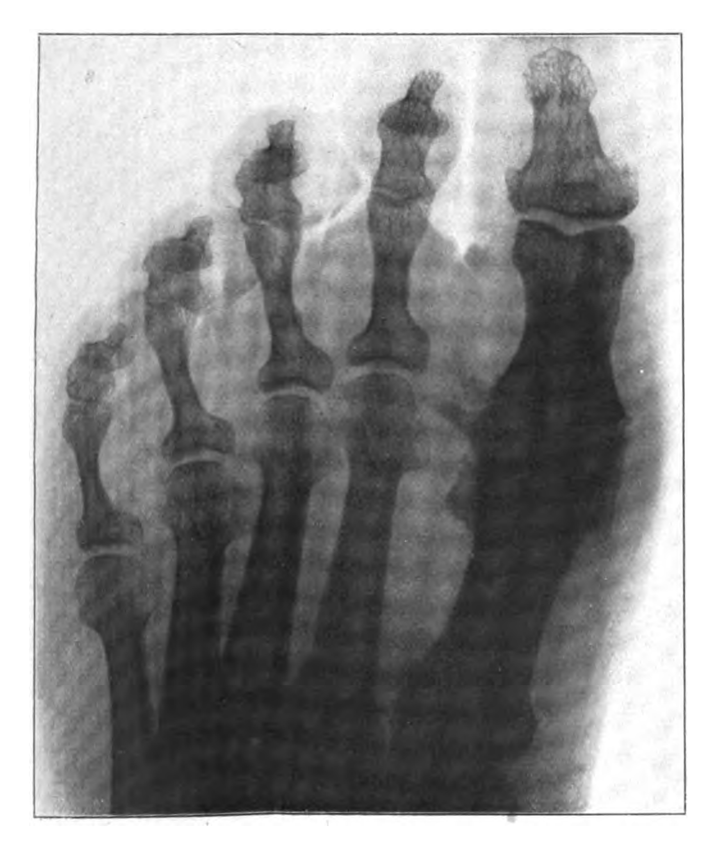


Fig. 3 (Fall 19).

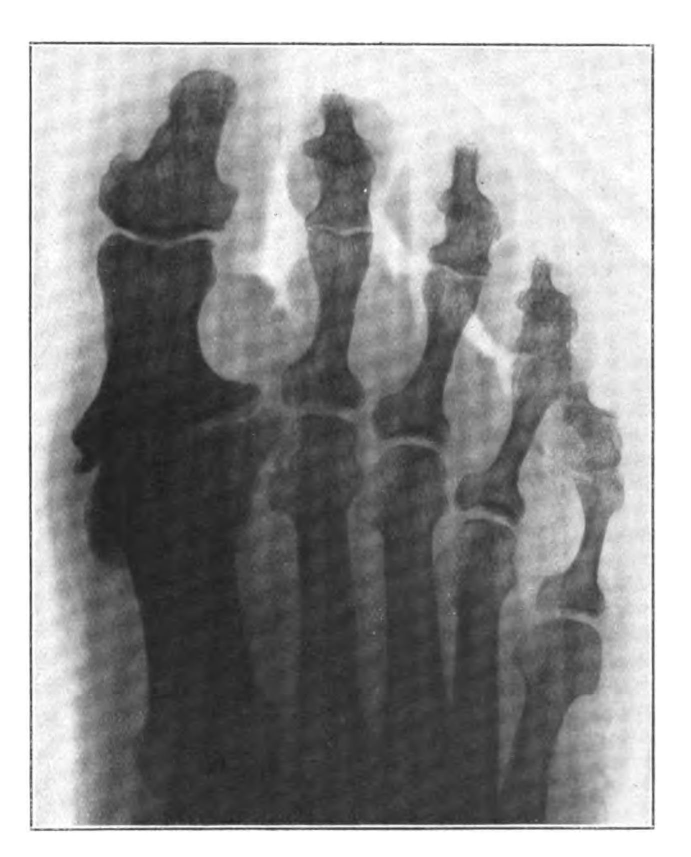


Fig. 4 (Fall 19).

Engelmann: Über den Vorfußschmerz (s. S. 311).



Fig. 5 (Fall 21).



Fig. 6 (Fall 22).



Fig. 7 (Fall 23).

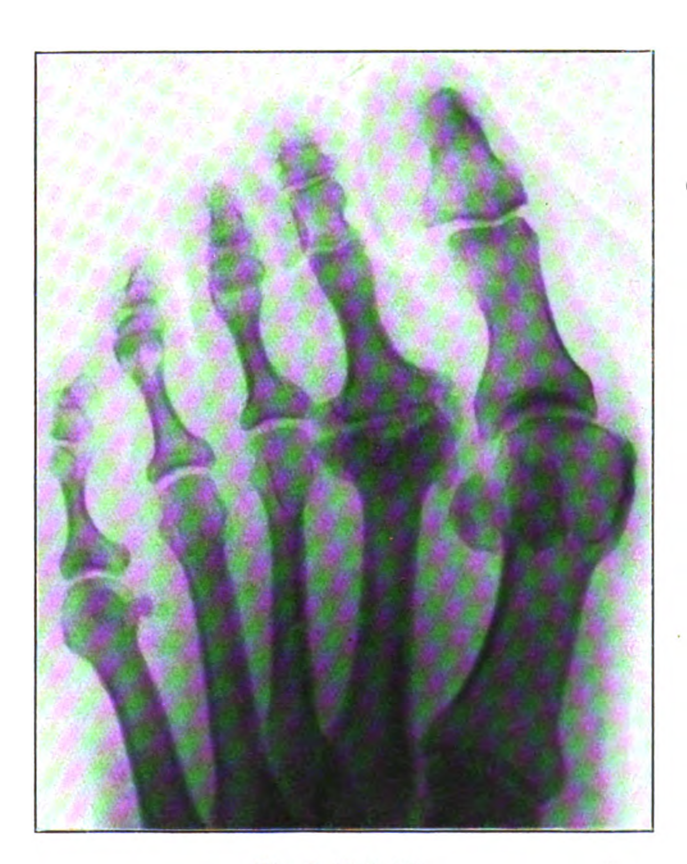


Fig. 8 (Fall 24).

Engelmann: Über den Vorfußschmerz (s. S. 311).

Fig. 9 (Fall 27).



Fig. 10 (Fall 28).



Fig. 11 (Fall 29).

Engelmann: Über den Vorfußschmerz (s. S. 311).



Fig. 1.

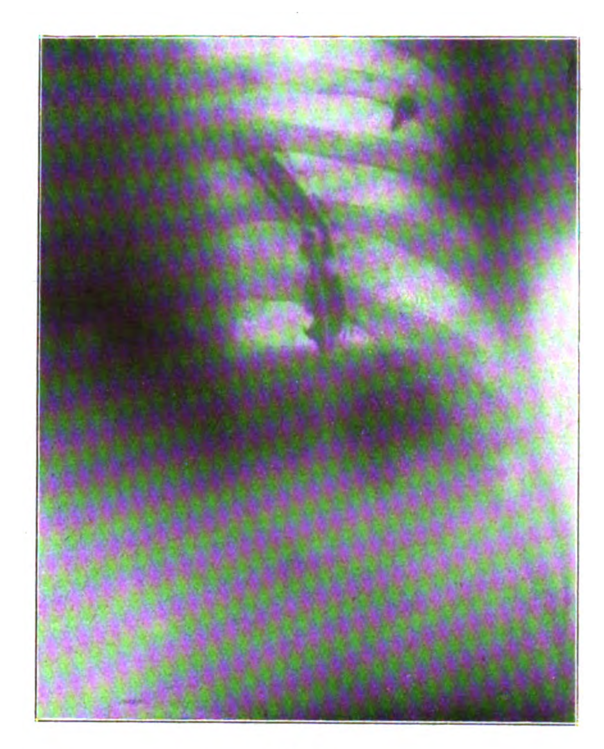


Fig. 2.

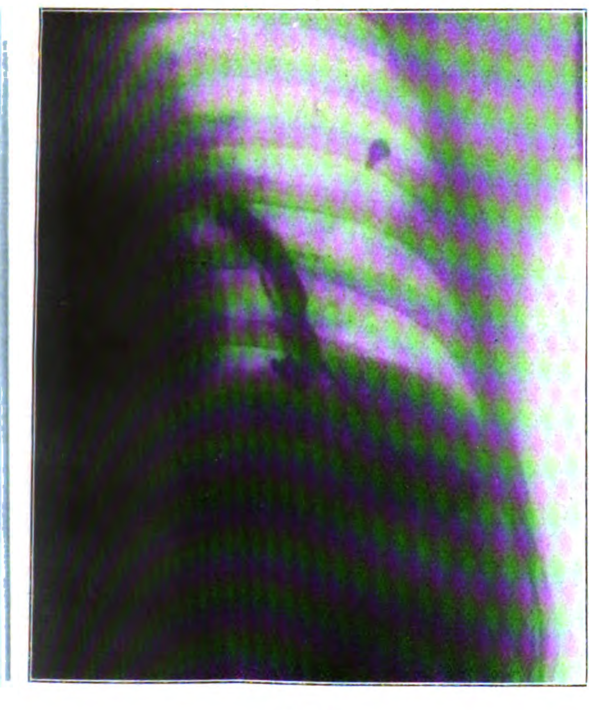


Fig. 3.

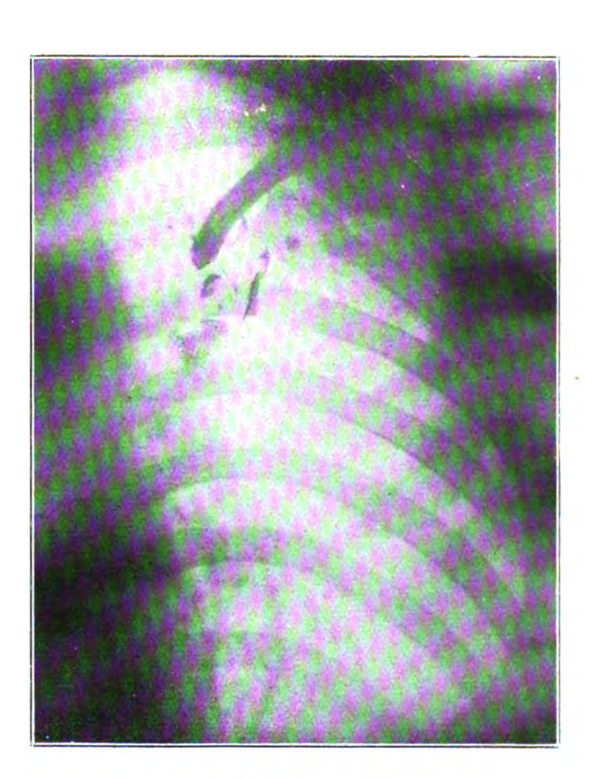


Fig. 4.

Sgalitzer: Über den röntgenologischen Nachweis nicht schattengebender Fremdkörper in Empyemhöhlen (s. S. 332).

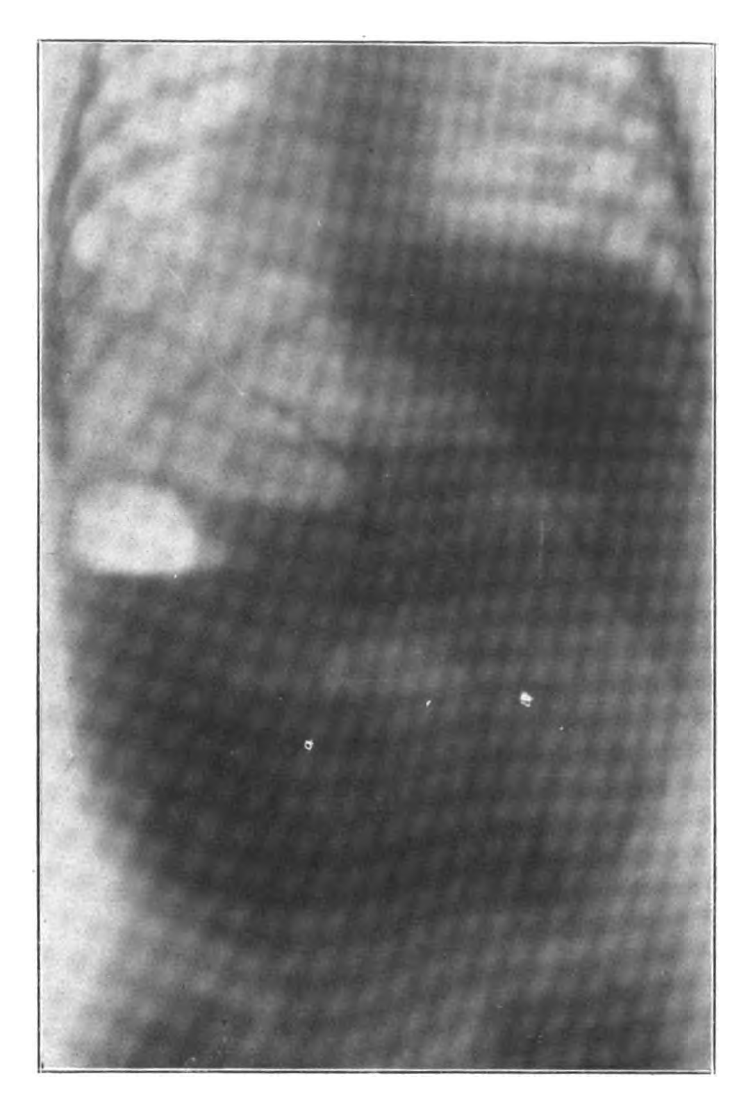


Fig. 1.
Kind von 13 Monaten. Tiefsitzender Dünndarmileus (Invaginatio ileocoecalis).
Aufnahme im Stehen, ohne Kontrastmittel (s. S. 358).

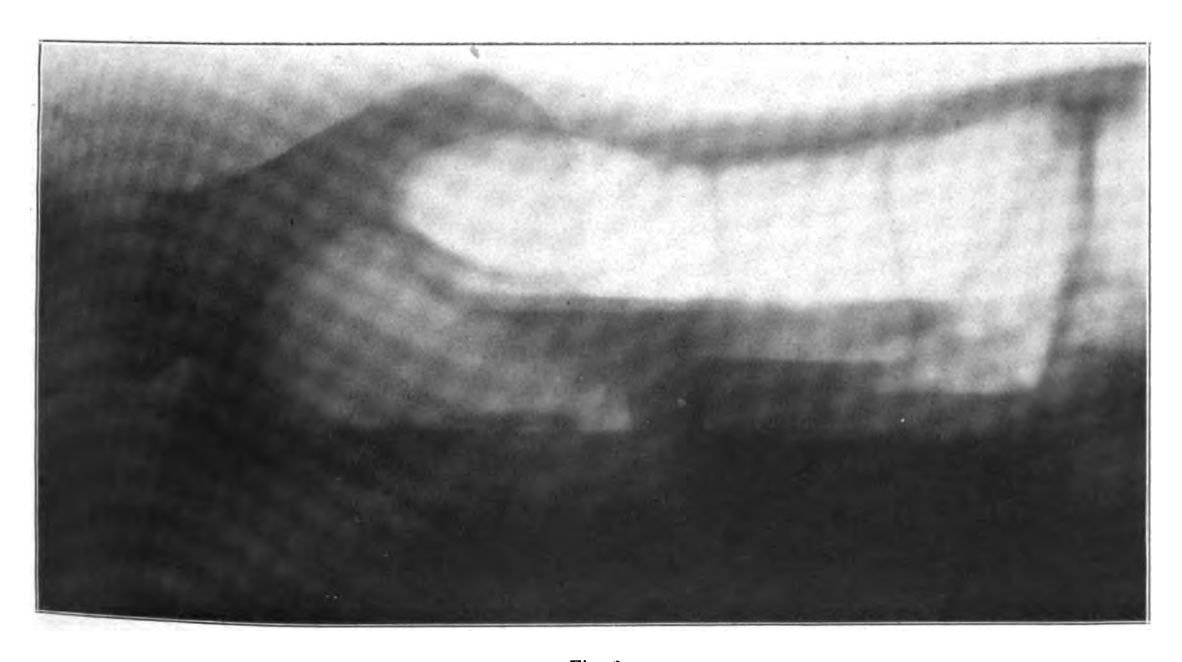


Fig. 2.
9jähr. Knabe. Aufnahme in Rechtsseitenlage ohne Kontrastmittel. Tiefsitzender Dünndarmileus (s. S. 360).

Kloiber: Die Röntgenuntersuchung der Darminvagination (s. S. 351).

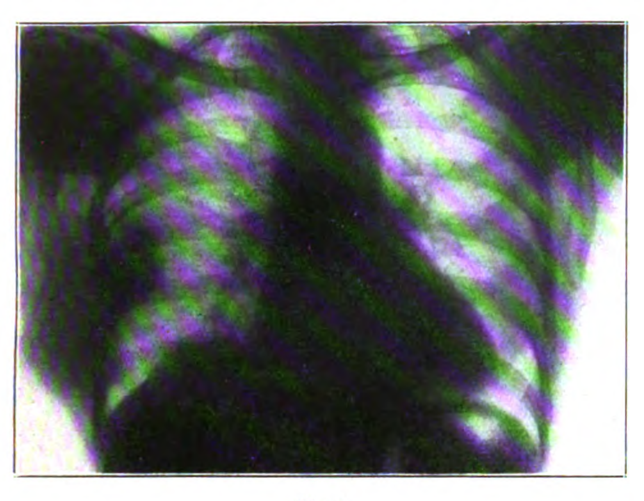


Fig. 1.
Röntgenologisch: Wandständiger kleiner Brustwandabszeß rechts, im Zusammenhang mit Rippenkaries. Brustkorb an dieser Stelle eingezogen. Als Nebenbefund diaphragmo-pulmonale Schwarte rechts.
Klinisch: Seit 8 Monaten Schwellung unter der rechten Achsel, kein Fieber.

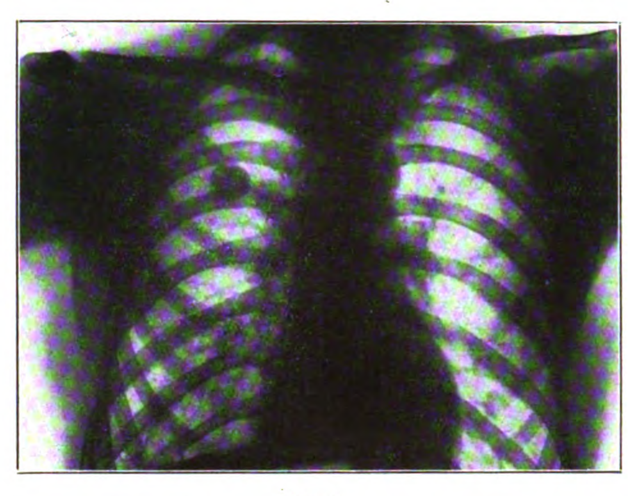


Fig. 2.
Röntgenologisch: Brustwandverkalkung an der Hinterwand, bei Inspirium mit den Rippen in die Höhe steigend.
Klinisch: Begutachtung wegen Lungen-Tbc. Negativer Befund.

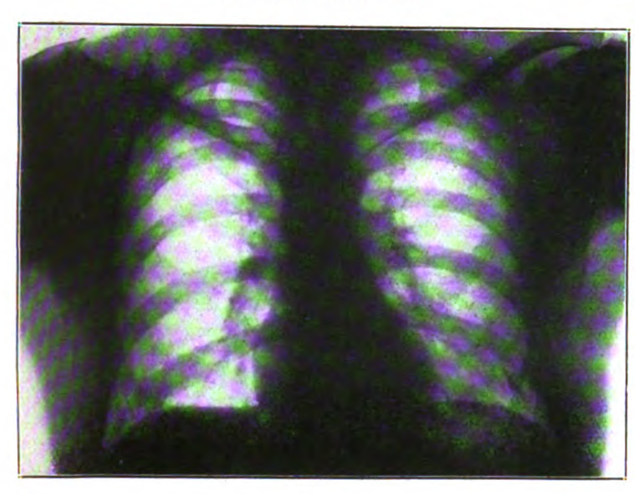


Fig. 3.
Röntgenologisch: Kalkschatten in der Thoraxwand links außen unten, inspiratorisch mit den Rippen höher steigend, der Brustkorb hier etwas eingezogen; von außen nichts zu tasten, wohl als Rest eines kalten Brustwandabszeßes aufzufassen, der weder nach außen noch nach innen durchgebrochen ist, sondern an Ort und Stelle resorbiert und verkalkt ist. Nebenbefund: Alte Clavicularfraktur rechts, alte Fraktur der VIII. Rippe rechts.
Klinisch: In Spital wegen Colitis subacuta catarrhalis.

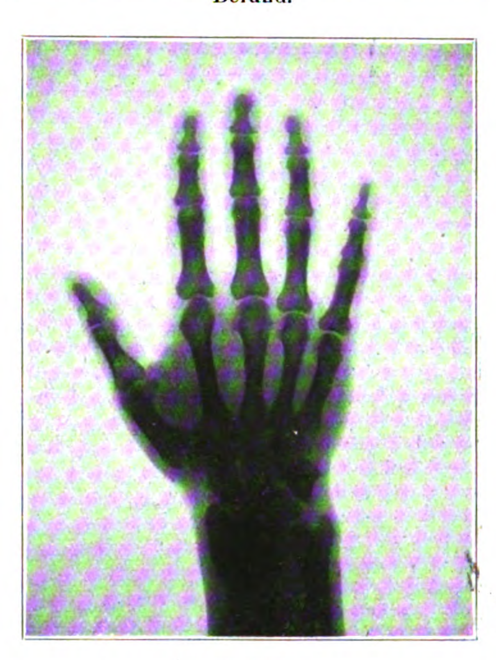


Fig. 4.
Lebende Hand, hergestellt durch Photographie des Schirmbildes, nachteilig ist die lange Exponage (Originalgröße 13/18).

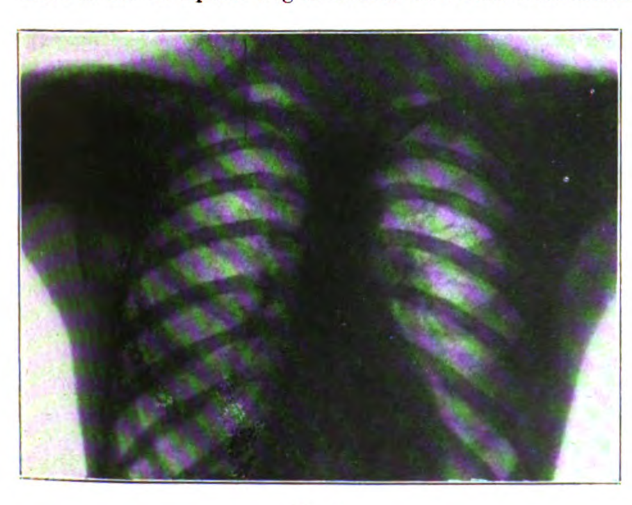


Fig. 5.
Röntgenologisch: Verdunkelung der linken Spitze gegenüber der rechten Spitze, entstanden durch leichte Skoliose.
Klinisch: Bronchitis, Spitzendämpfung links.

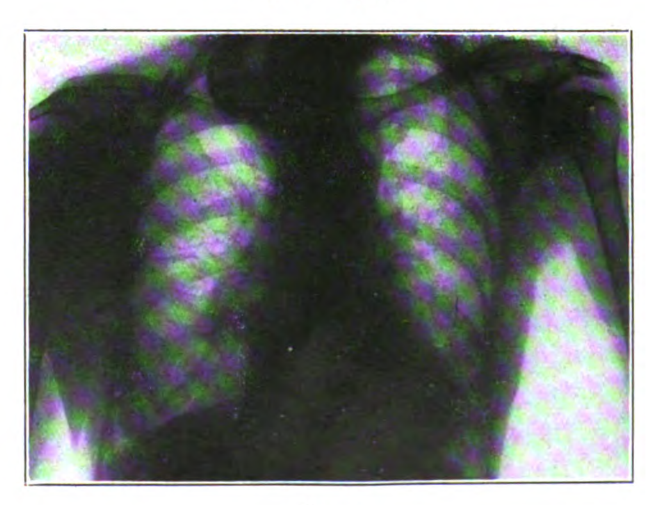


Fig. 6.
Circumskripter Kalkknoten im Gebiet der rechten Spitze, der klinisch zu Dämpfung geführt hat. Es handelte sich um einen autoptisch verifizierten Strumakalkknoten. (Exitus: Tumor des Colon transversum.)

Schinz: Die Begutachtung der Lungentuberkulose auf Grund der Röntgenuntersuchung (s. S. 413).

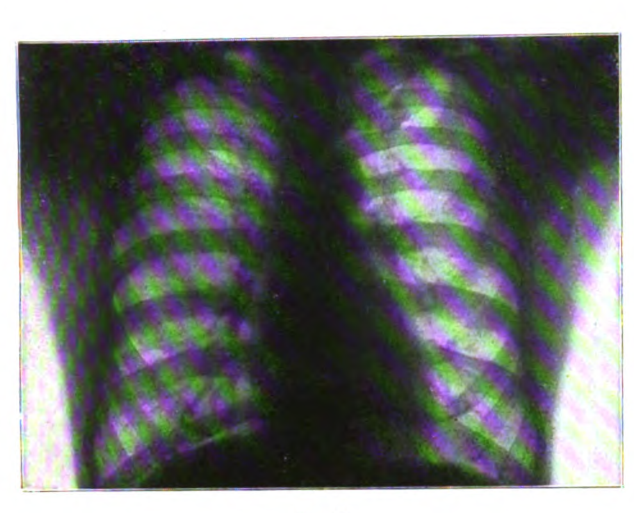


Fig. 7.
Über den Herzschatten herüberziehend schwarze Stränge: Gefäßschatten. Als Nebenbefund Verkalkung sämtlicher Rippenknorpeln bei dem 30jährigen Manne, der vollkommen gesund ist.

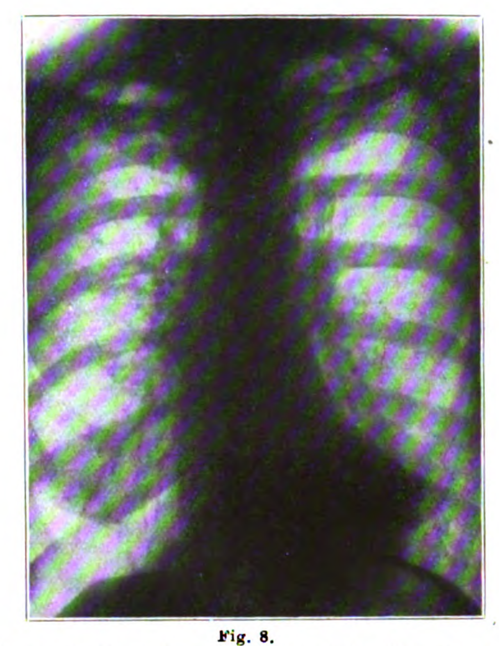


Fig. 8.
Emphysemhilus: Hilus auffallend deutlich durch Kontrastwirkung. Als Nebenbefund deutliche Mammaschatten und rechtsseitige Zwerchfelladhäsion.

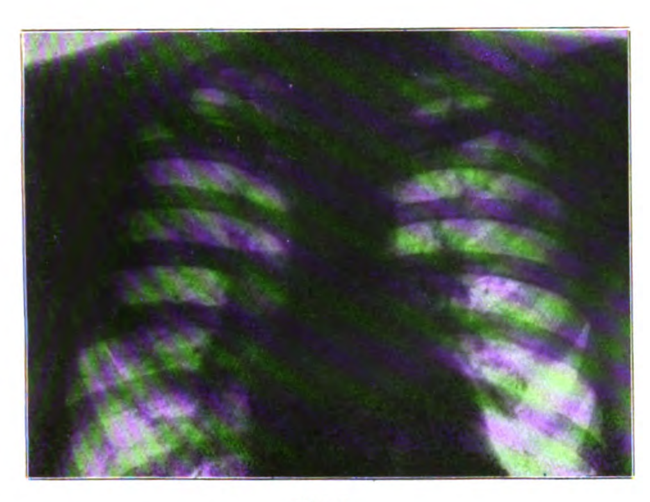


Fig. 9.
Stauungshilus bei klinisch sicherer, röntgenologisch weniger deutlicher Mitralstenose.

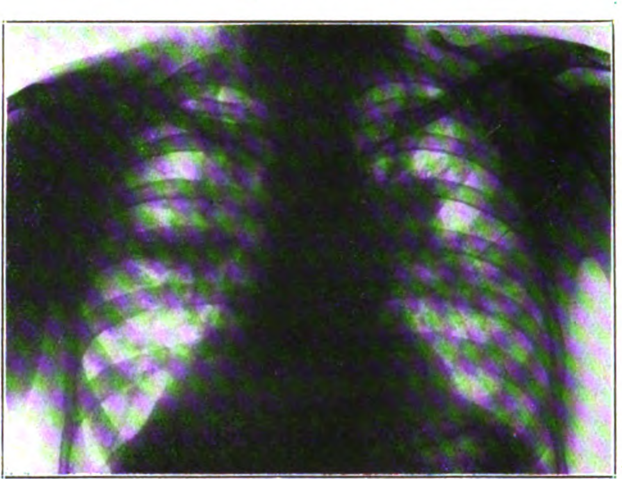


Fig. 10.
Röntgenologische Diagnose: Verdacht auf doppelseitiges, vom Hilus ausgehendes Carcinom. Für eine tuberkulöse Affektion spricht allerdings ein linksseitiger Spitzenherd. Nebenbefund: Pleuritis fibrosa diaphragmopulmonalis rechts.
Sektion: Phtisis maxima chronica hili utriusque pulmonis. Pleuritis fibroserosa tbc. dextra. Induratio grisea lymphoglandularum peribronch. et pertrachealium.

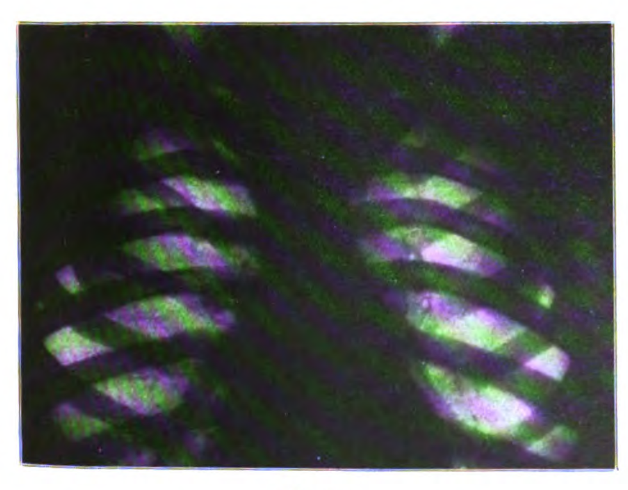


Fig. 11.
Lungenaufnahme bei einer Miliar-Tuberkulose, bei der die Herde auf der Platte kaum nachweisbar sind. Der Patient starb 9 Tage nach dem schweren Krankheitsbeginn.

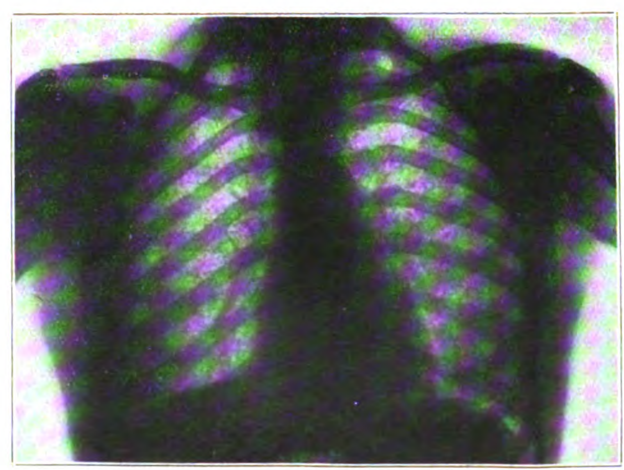


Fig. 12.
Bild zeigt ganz feine wirklich submiliare Herdchen. Eine tuberkulöse Lungenaffektion älteren Datums ist nicht zu erkennen. Patient ist 8 Wochen lang krank, die Aufnahme wurde 5 Wochen nach Krankheitsbeginn hergestellt.

Schinz: Die Begutachtung der Lungentuberkulose auf Grund der Röntgenuntersuchung (s. S. 413).

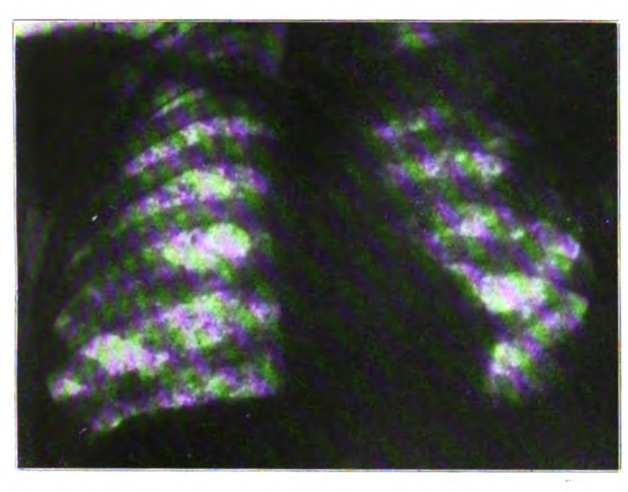


Fig. 13.
Andere Form der Miliar-Tuberkulose der Lunge mit großen Herden, die z. T. konfluieren. Alte Spitzenaffektion rechts. Aufnahme 4 Monate nach Krankheitsbeginn.

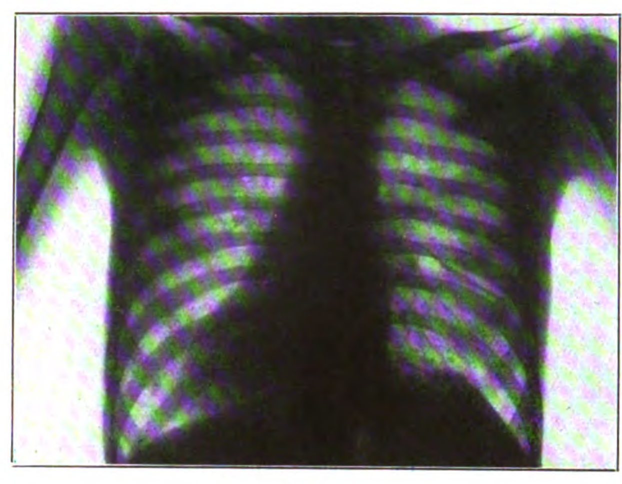


Fig. 14.
V. d. Aufnahme, die submiliare Knötchen in beiden Oberlappen zeigt. Als Nebenbefund interlobäre Schwarte rechts.

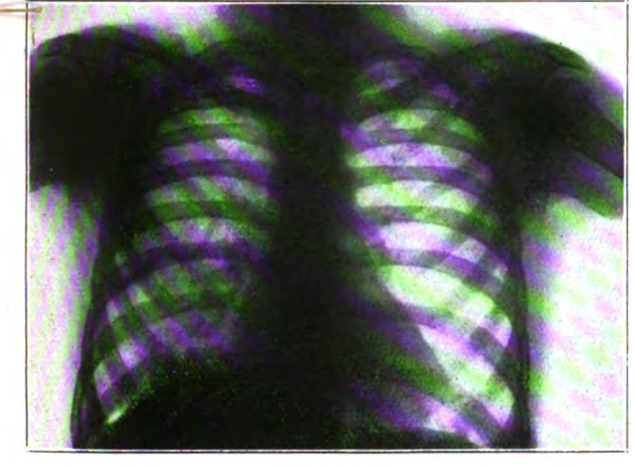


Fig. 15.
Derselbe Patient. D. v. Aufnahme. Die Knötchen in den Oberlappen sind deutlicher geworden. Zwischen den Aufnahmen Fig. 14 und 15 war ein dreimonatlicher Zwischenraum mit fieberfreiem Intervall. Sektion: Miliar-Tbc.

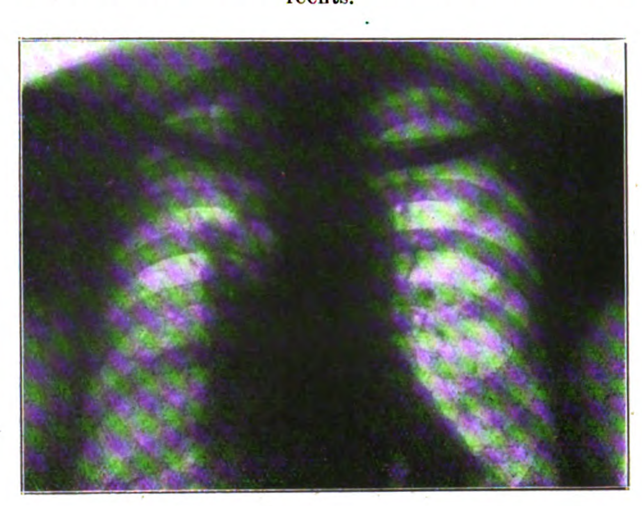


Fig. 16.
Pleuritis mediastinalis fibro-serosa rechts im Anschluß an eine zentrale rechtsseitige Pneumonie.

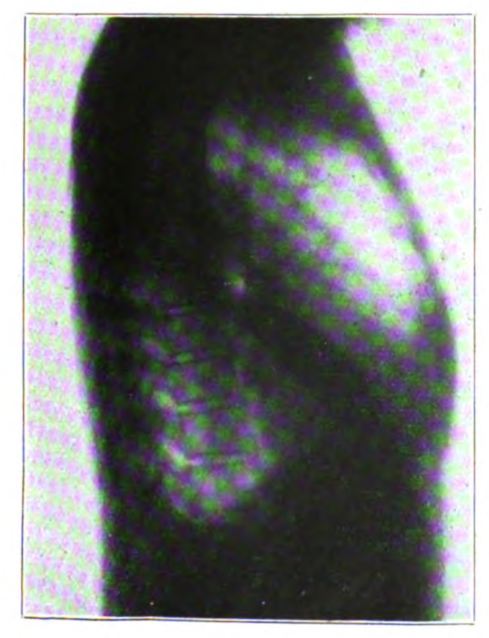


Fig. 17.
Röntgenologisch: Schwarte zwischen r. Mittellappen u. Unterlappen. Klinisch: Bronchitis catarrhalis leviter febrilis.

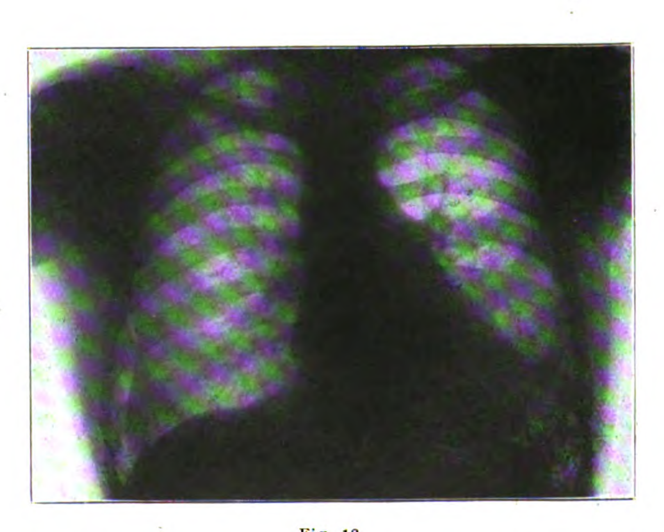


Fig. 18.
Partieller Pseudopneumothorax, vorgetäuscht durch Mammaschatten, rechts unten außen. Es besteht eine typische Mitralstenose mit leichtem Stauungshilus. Links oben im Spitzengebiet typische Hautfalte.

Schinz: Die Begutachtung der Lungentuberkulose auf Grund der Röntgenuntersuchung (s. S. 413).

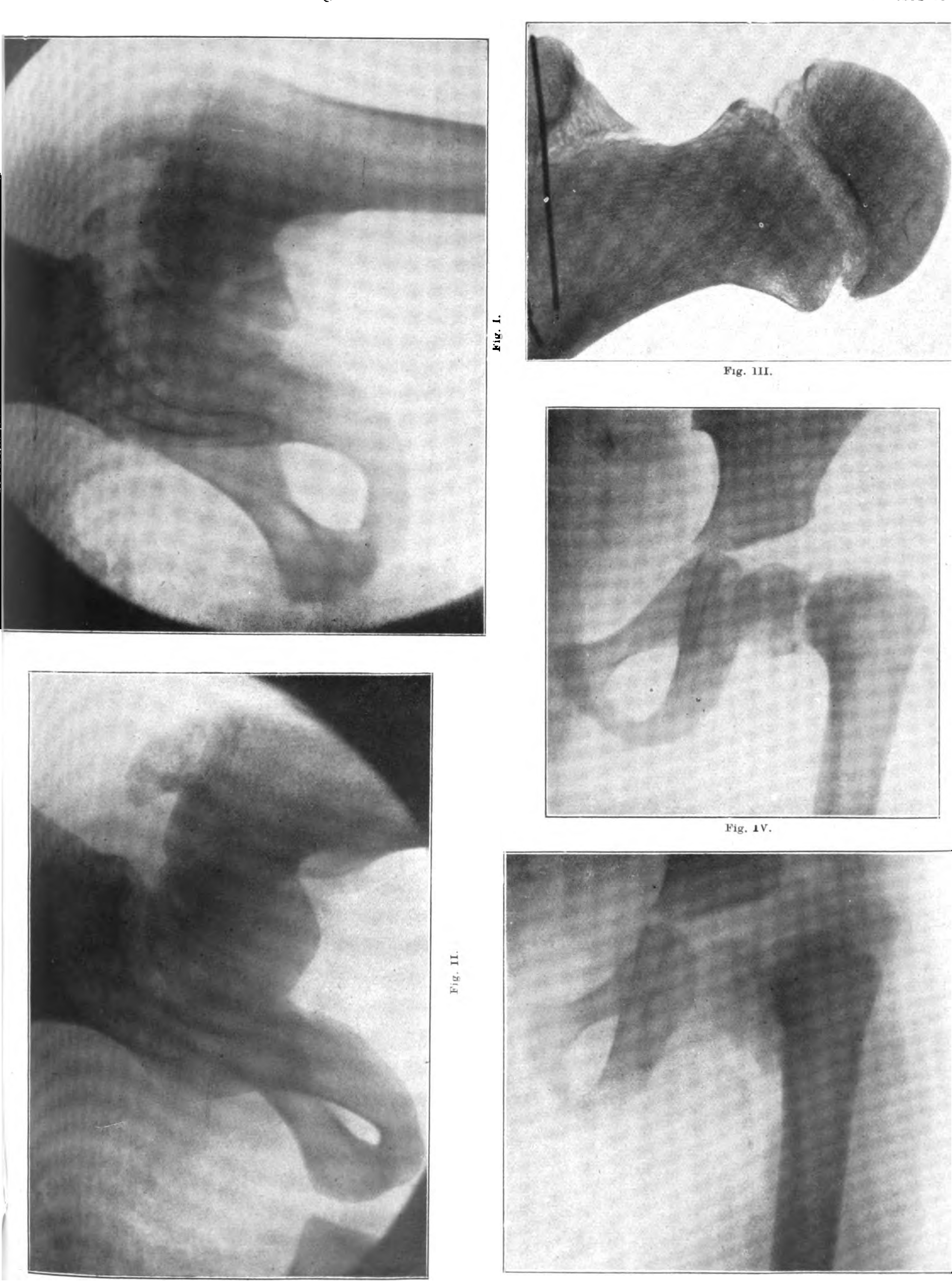


Fig. I.

Fig. II.

Fig. III.

Fig. IV.

Fig. V.

Meyer: Spaltbildungen am Schenkelhals und Knorpelfuge (s. S. 427).

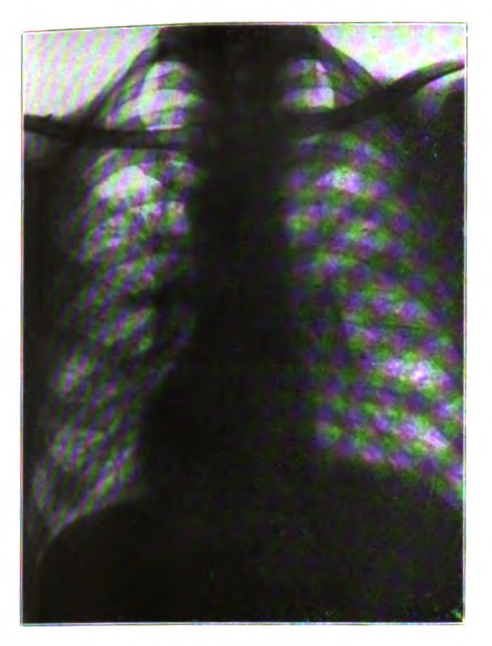


Fig. 1. (Fall 1.)

Lorenz: Lymphogene Lungencarcinose (s. S. 430).

l. r.

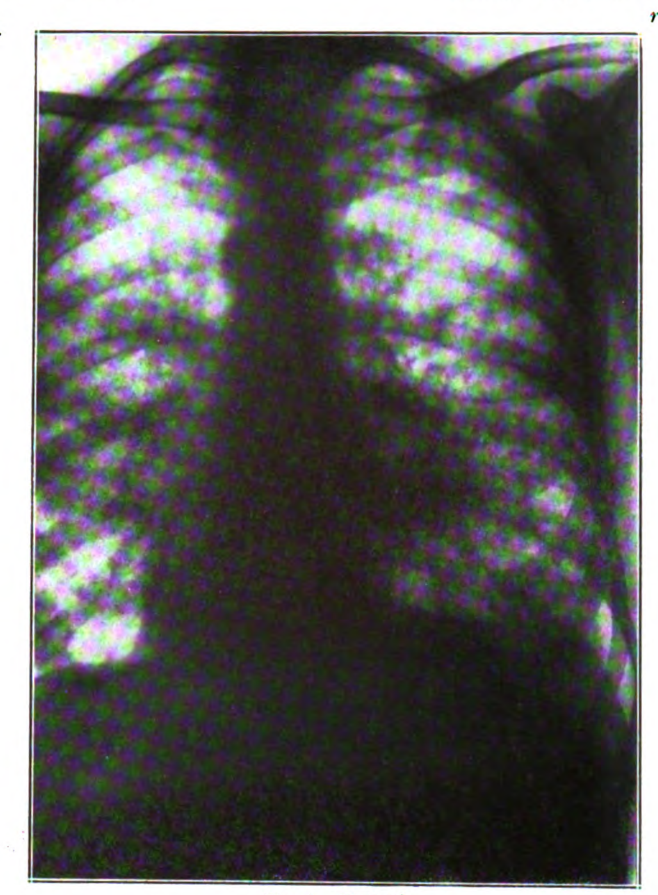


Fig. 2. (Fall 3.)

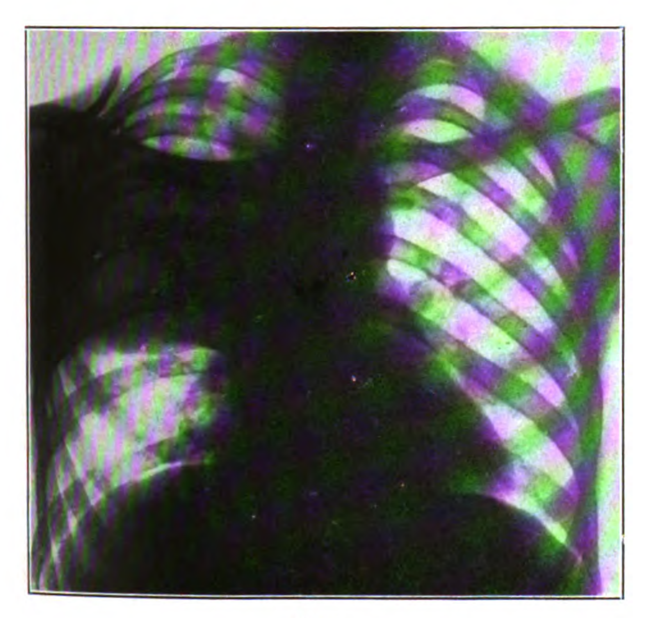


Fig. I.

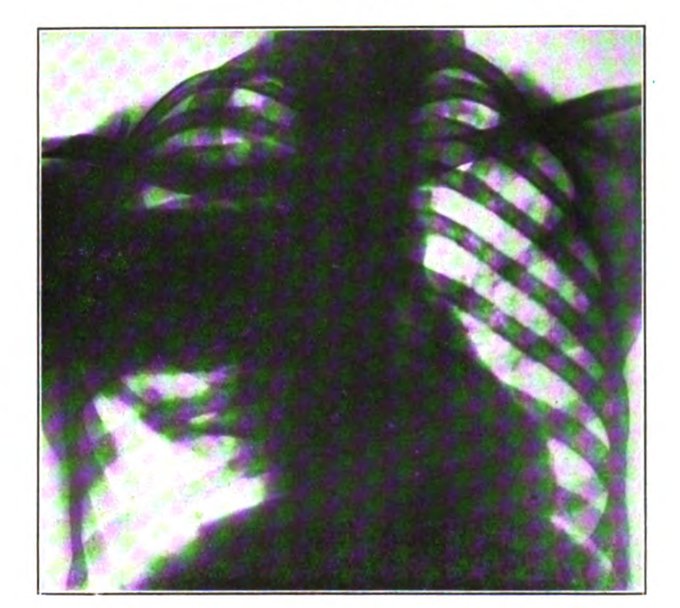


Fig. II.

Singer: Zur klinischen und röntgenologischen Differentialdiagnose des interlobären Empyems (s. S. 431).

Fig. a.

Zehbe: Über Duodeno-Jejunaldivertikel (s. S. 436).

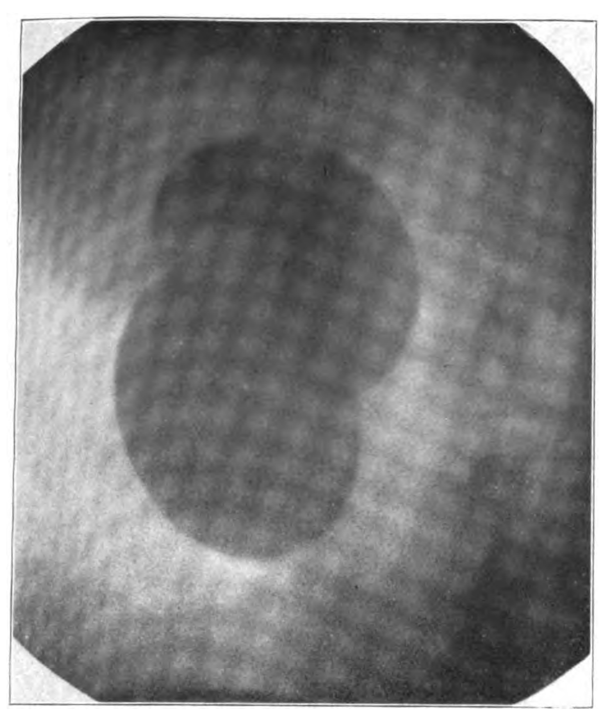


Fig. 1.

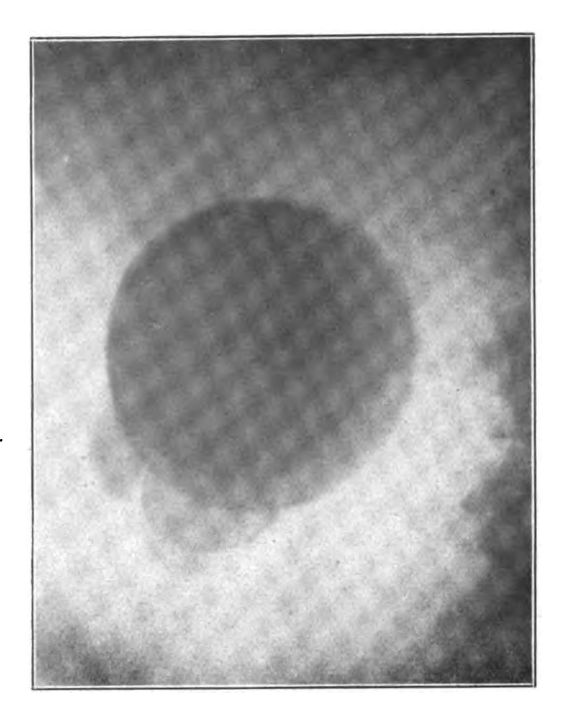
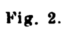


Fig. 2.



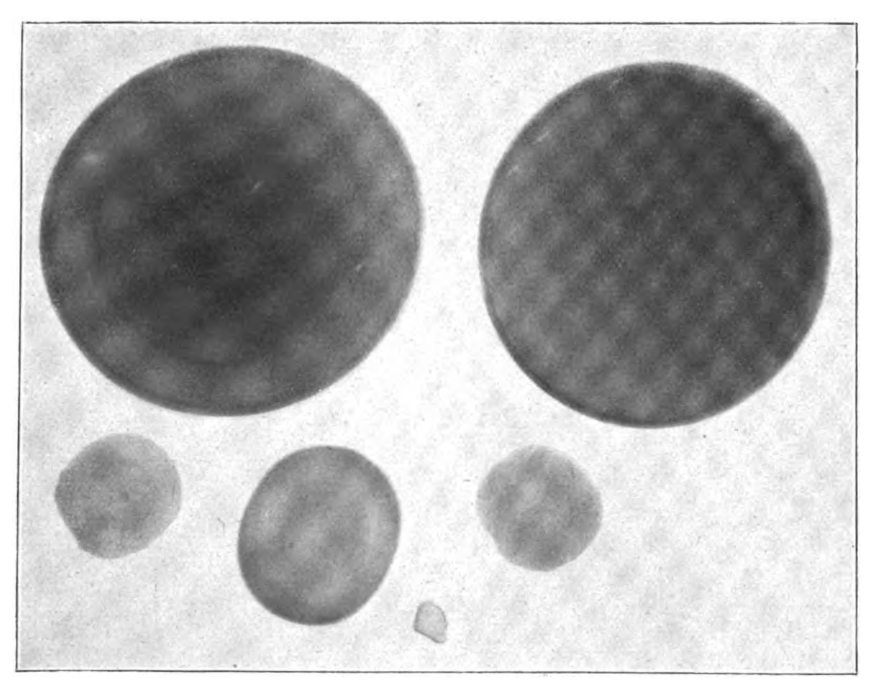
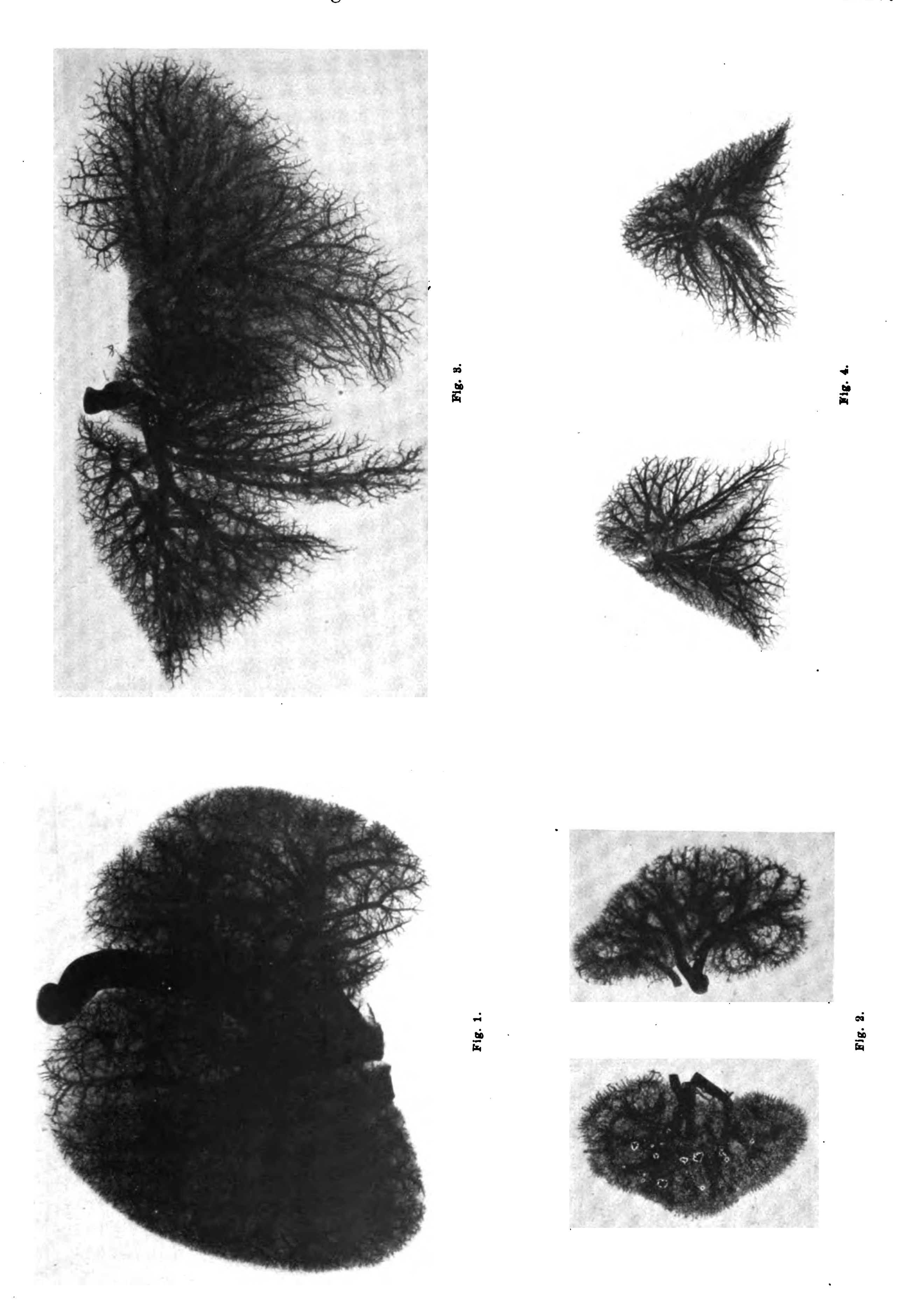


Fig. 3.



Fig. 4.

Révész: Für Echinococcus gehaltene Nierensteine (s. S. 440).



Vogt: Der Nabelschnurkreislauf im Röntgenbilde, zugleich ein Beitrag zur Lehre vom Verschluß des Ductus arteriosus Botalli (s. S. 443).

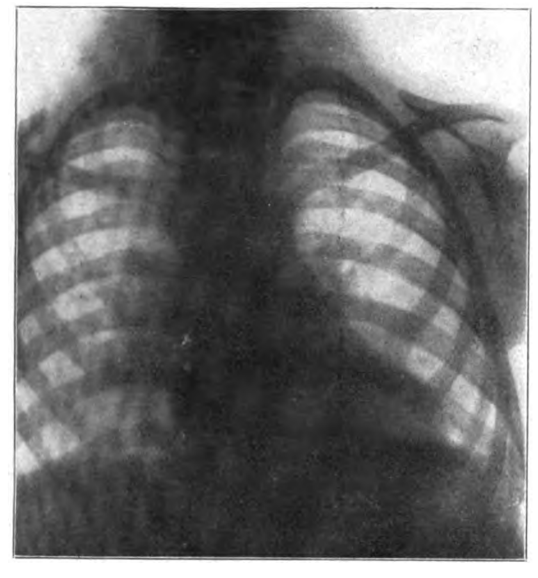


Abb. I.

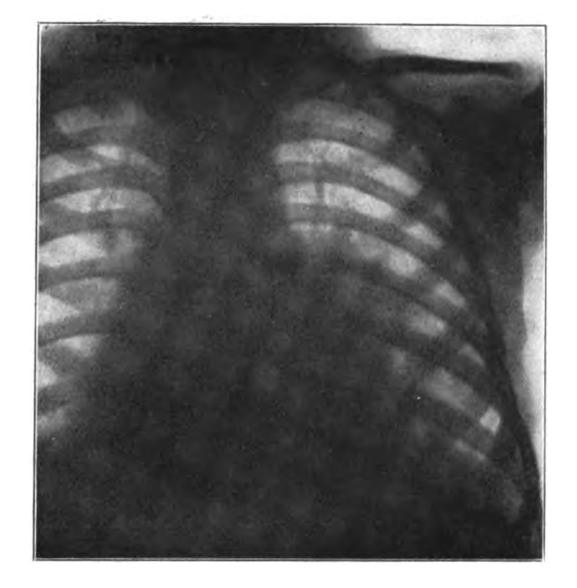


Abb. II.



Abb. III.

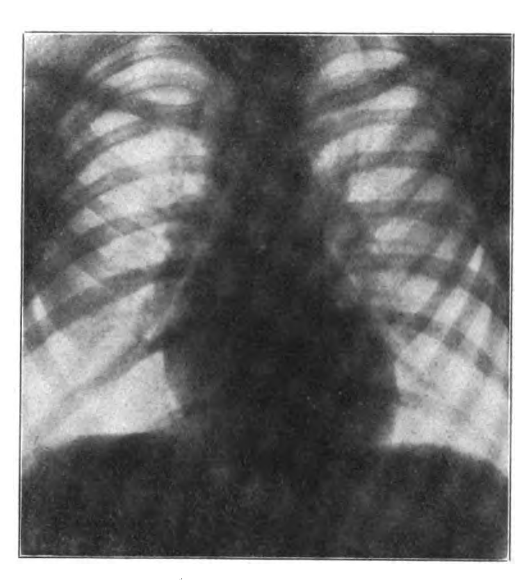


Abb. IV.

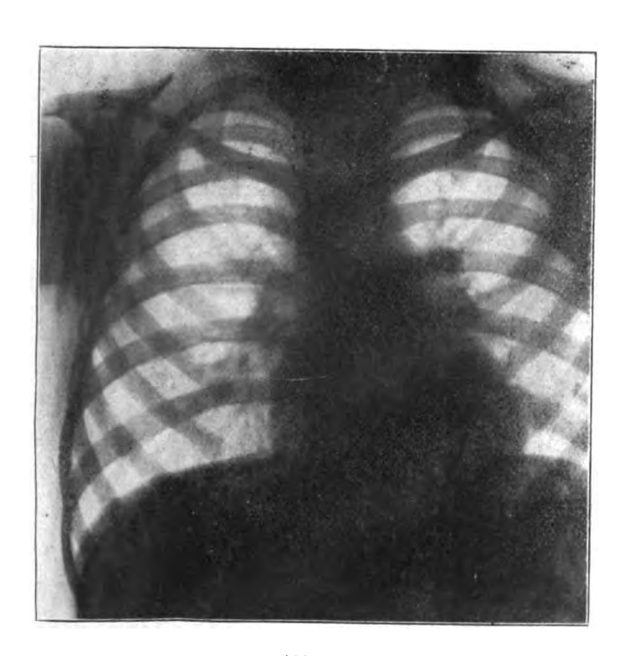


Abb. V.

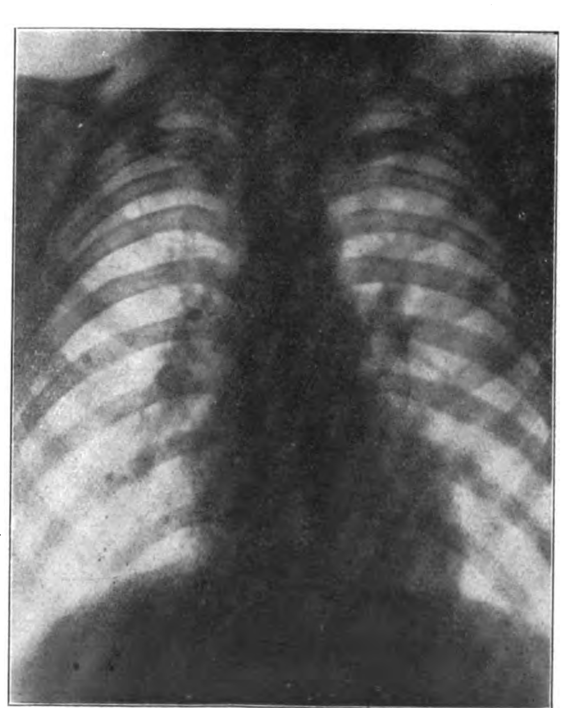


Abb. VI.

Kretschmer: Die Röntgendiagnose der kindlichen Bronchialdrüsentuberkulose (s. S. 452).

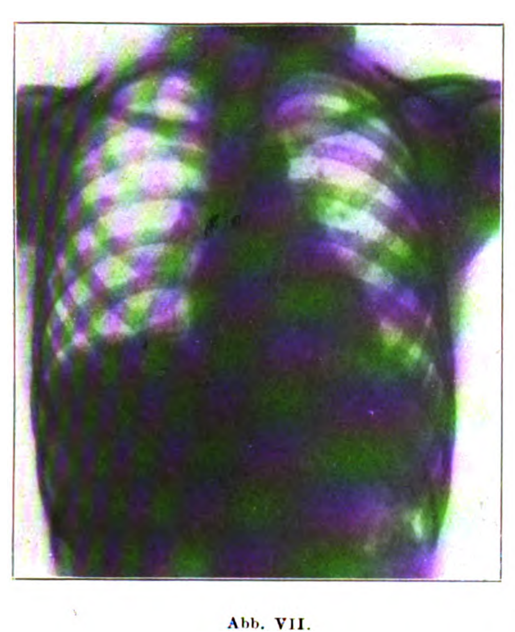


Abb. VII.

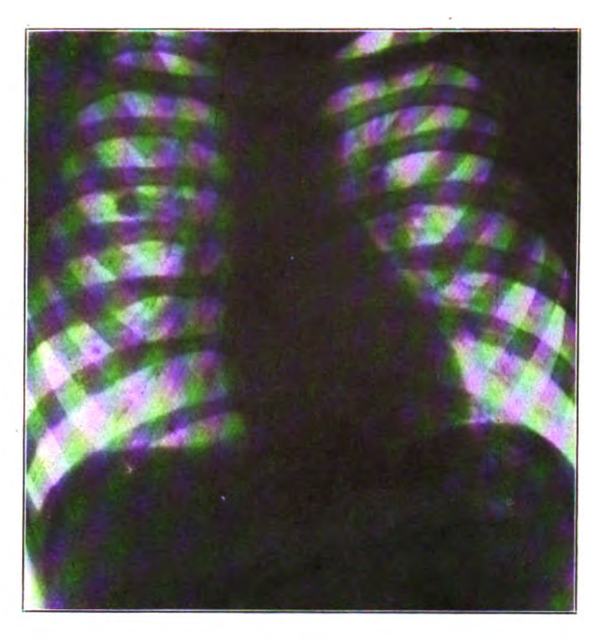


Abb. VIII.

Kretschmer: Die Röntgendiagnose der kindlichen Bronchialdrüsentuberkulose (s. S. 452).

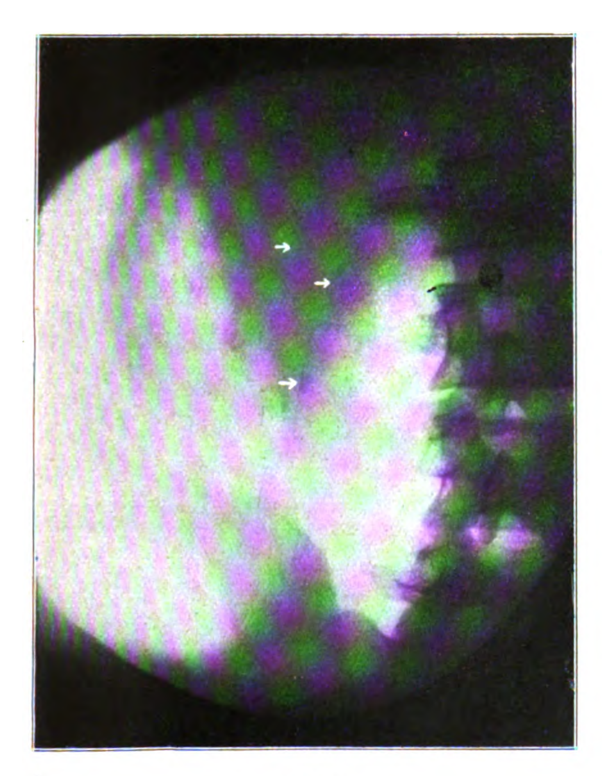


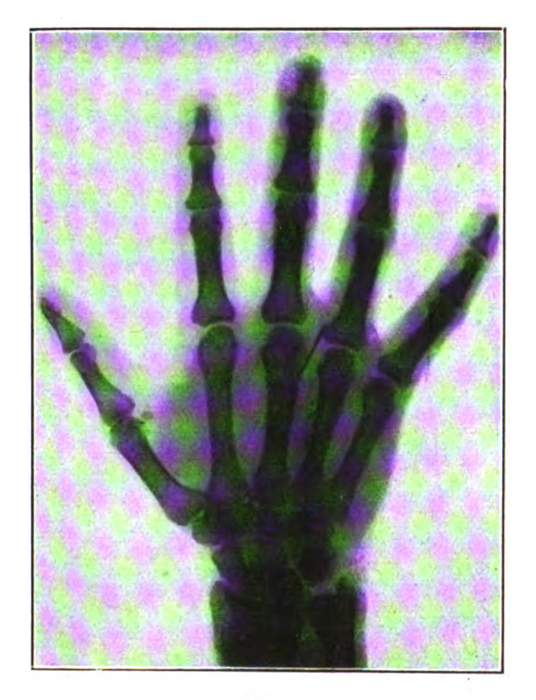
Fig. *a*.

Lehmann: Zur Frage der Irrtümer in der Nierensteindiagnose (s. S. 461).



Fig. *b*.

Fischer: Die von A. Köhler beschriebene Erkrankung des 2. Metatarsusköpfchens: eine traumatische Deformität (s. S. 462).


Fig. 1.

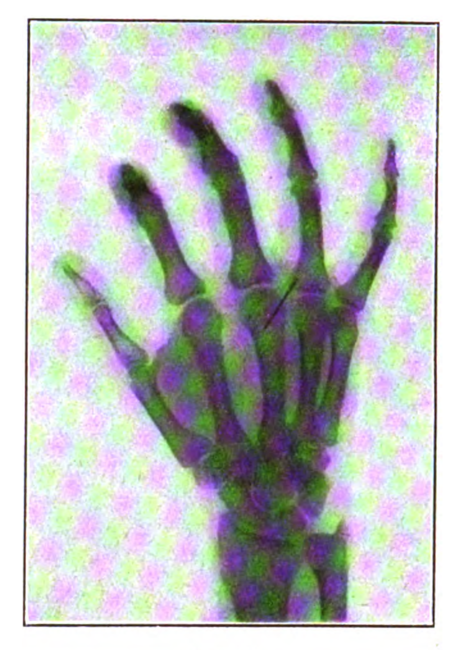
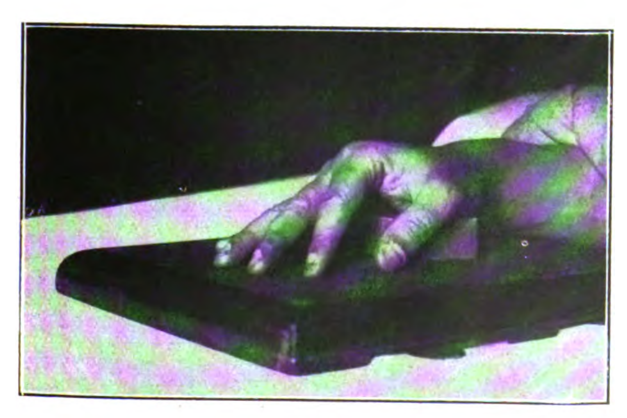

Fig. 4a.

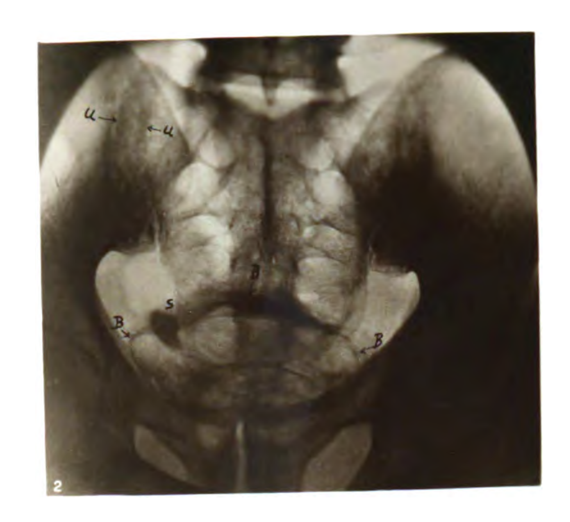

Fig. 2.


Fig. 4


Fig. 3.

Staunig: Die Darstellung der Hand in der Zitherspielerdarstellung (s. S. 464).













Lotsy: Die Bilharziosis des Harnsystems und ihre röntgenologische Diagnostik

Verlag von Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg

Fig. 1.

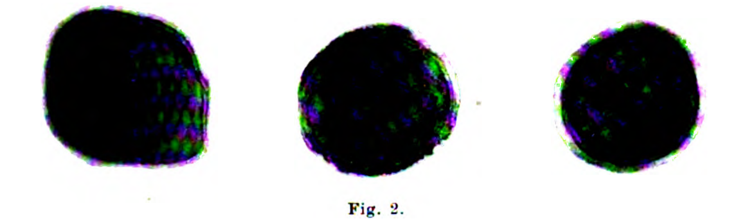


Fig. 2.

Rieder: Zur Röntgendiagnostik der Gallensteine (s. S. 512).

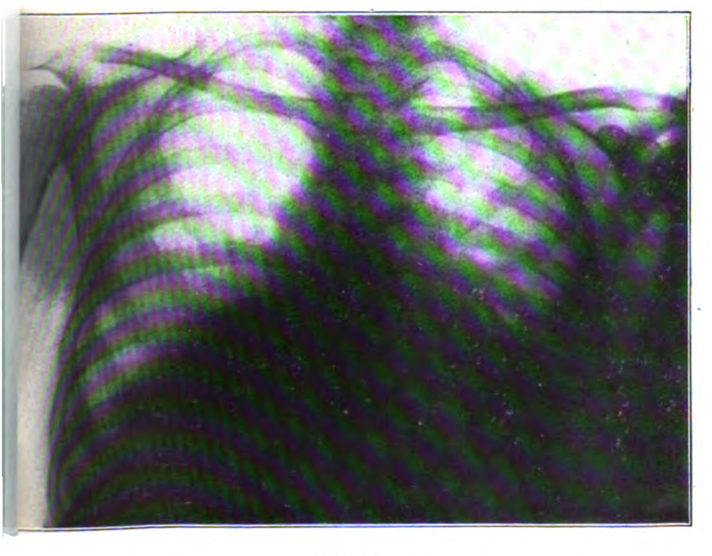


Fig. *a*.

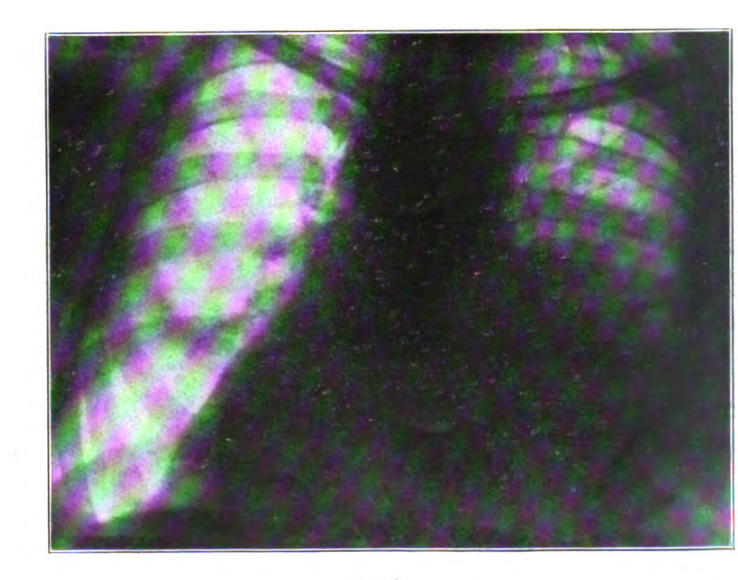


Fig. *b*.

Amelung: Zur Frage der doppelten Konturierung des Herzschattens im Röntgenbilde bei Pericarditis (s. S. 519).

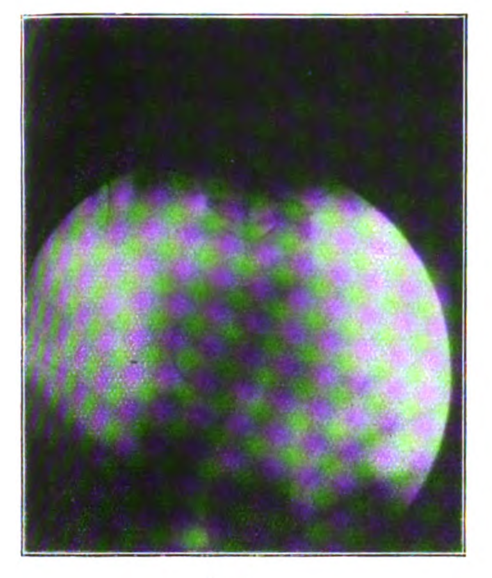


Fig. 1.

Scholz: Röntgenologischer Befund in zwei Fällen von metastatischem Karzinom der Wirbelsäule mit klinisch sowohl wie röntgenologisch unbekanntem Primärherd (s. Seite 525).

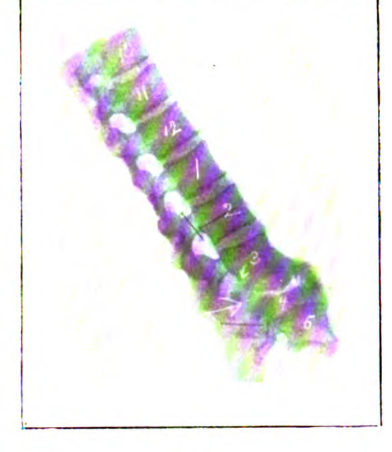


Fig. 2.

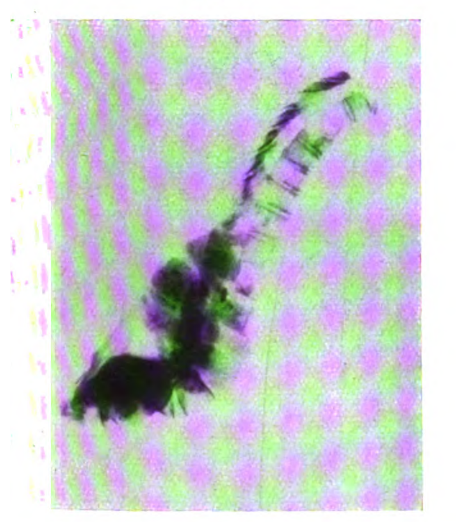


Fig. 3.

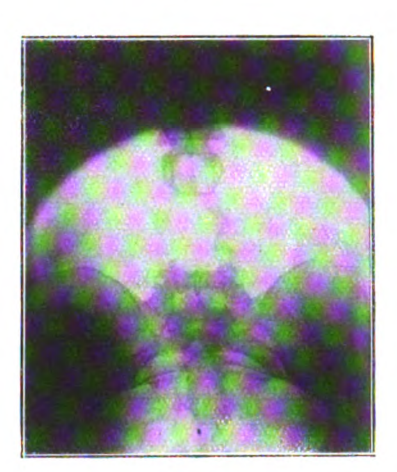


Fig. 4.



Fig. 5.

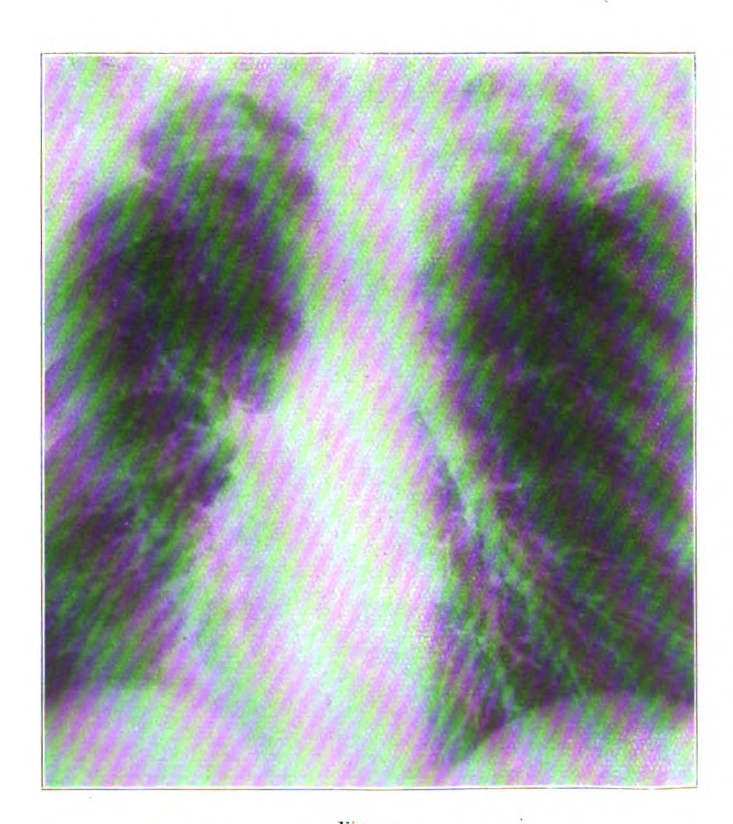


Fig. *a*.

Berger: Perforation der Speiseröhre und Röntgendurchleuchtung (s. S. 533).

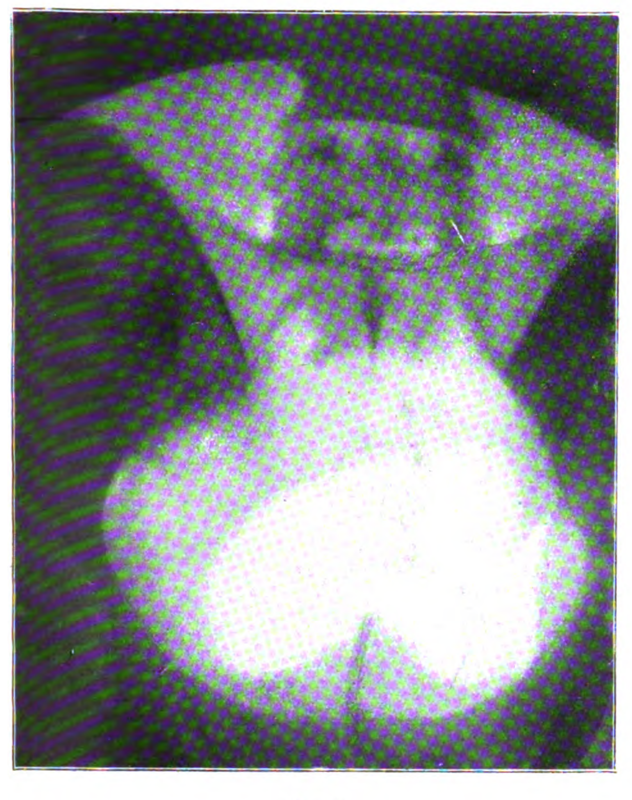


Bild 1.

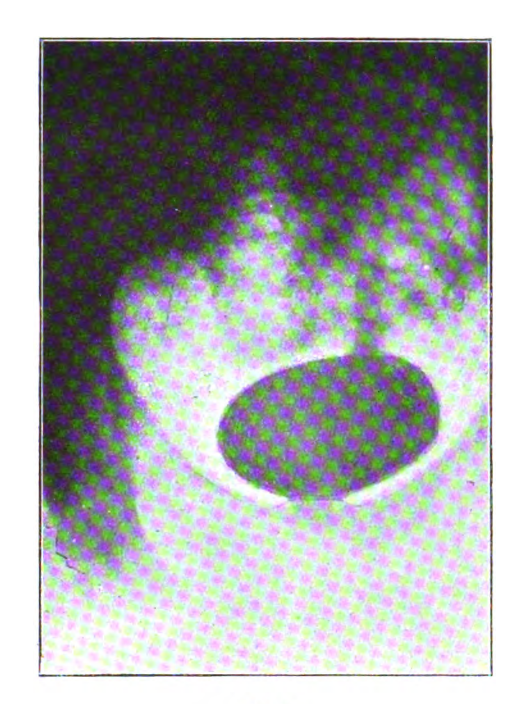


Bild 2.



Bild 3.



Bild 4.

Kraft: Zur Röntgenologie der Prostata (s. S. 562).

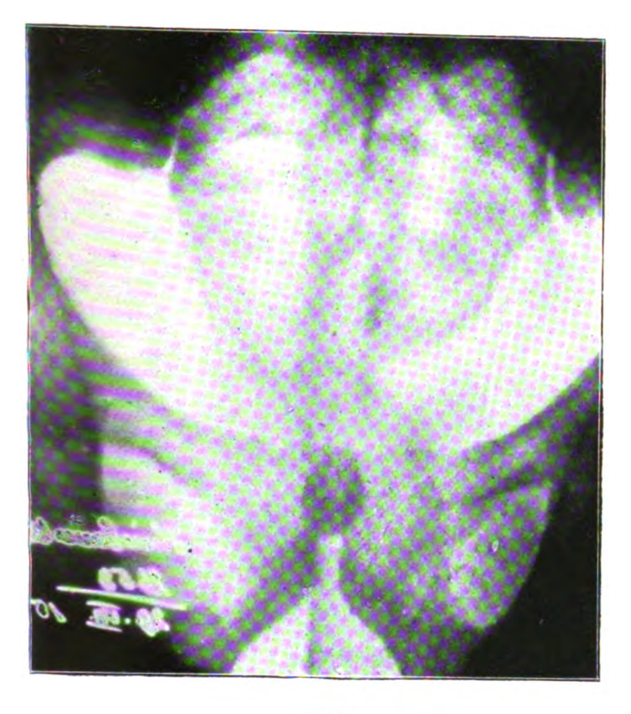


Bild 5.

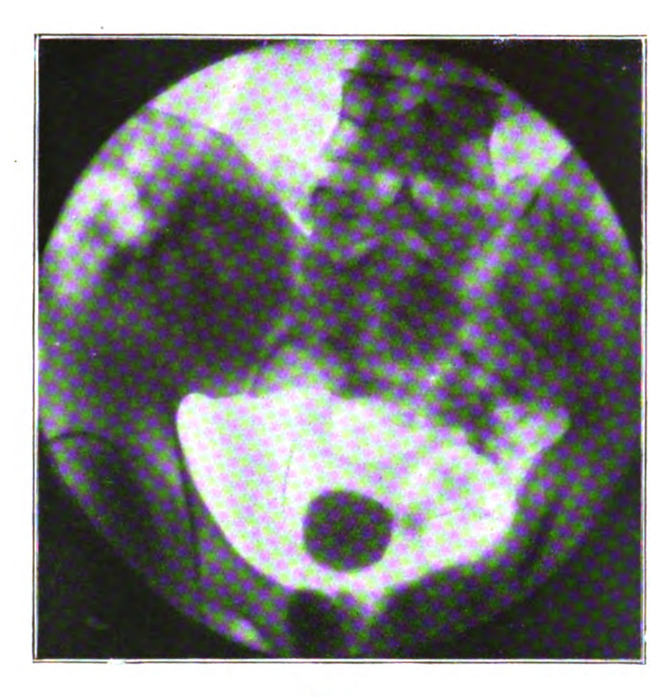


Bild 6.

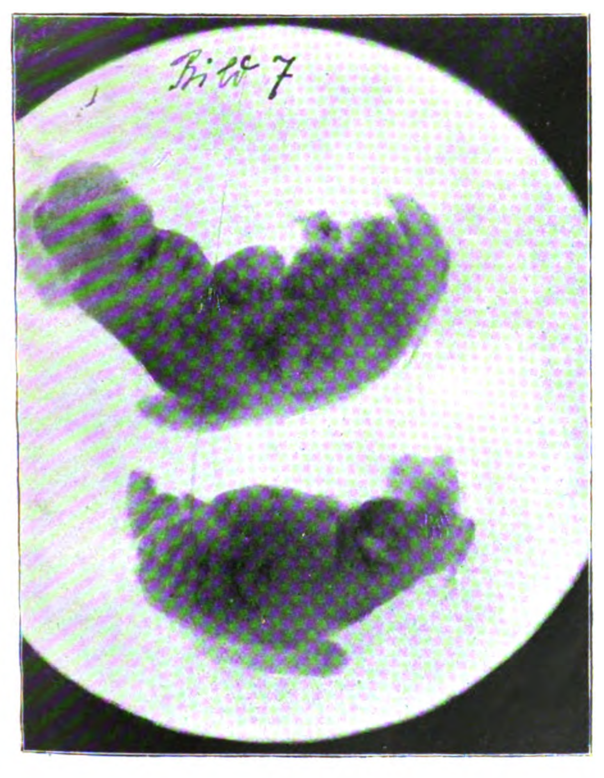


Bild 7.



Bild 8.

Kraft: Zur Röntgenologie der Prostata (s. S. 562).

Abb. 1.

Abb. 2.

Fleischner: Zur röntgenologischen Symptomatologie und zur Pathologie des Pneumothorax (s. S. 578).

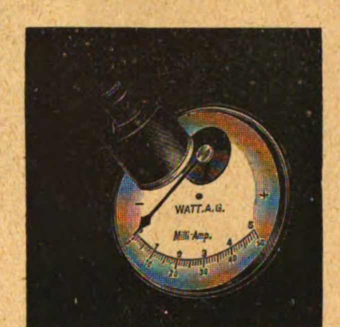
Fig. a. Salomon: Ein Beitrag zur Lungenzeichnung (s. S. 574).

Manuskripte und zur Reproduktion bestimmte Abbildungen sind an die Redaktion, Prof. Dr. Grashey, Städt. Krankenhaus München-Schwabing, Kölnerplatz 1, zu richten.

Für die Tafeln bitten wir nur tadellos von einem geschickten Photographen ausgeführte Abzüge der Originalplatten zu senden, da Glasplatten häufig auf dem Transport zerbrochen werden und Diapositive sich aus technischen Gründen wenig eignen.

Druckschriften können auch durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 20 Separatabdrücke mit Tafeln ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.


WATT A. G.
Milli-Amp.

„WATT“ G. m. b. H.

SPEZIALFABRIK FÜR RÖNTGENRÖHREN

BERLIN N. 24, Johannisstraße 14/15

Siederöhren

Modell WSI

(mit Kathodenkühlung)

für schwere und langdauernde Tiefen-therapie.



An jedem Instrumentarium zu verwenden.

Siederöhren für Diagnostik

Type „WSID“ mit Wolframspiegel

und „SU“ mit Wolframspiegel

(für Untertischdurchleuchtung)

geeignet für **alle Instrumentarien, jede Belastung** und **stundenlange Beanspruchung.** Schärfste Zentrierung, daher scharf gezeichnete Schirmbilder und Aufnahmen. Durchleuchtungen u. Aufnahmen sofort hintereinander in beliebiger Zahl und Reihenfolge. Härtegrad kann beliebig geändert werden.

Anfragen für Österreich sind zu richten an: **„Radion“ Elektrizitäts A. G.**

Spezialfabrik für Röntgenröhren **Wien XIX/2,** Grinzingerstraße 95

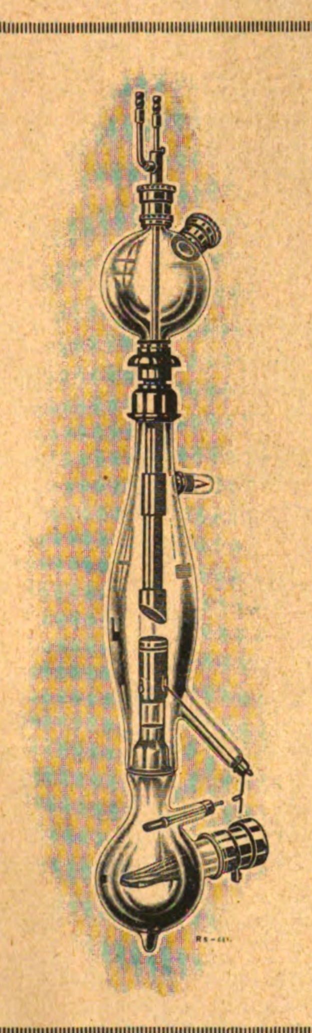
Die

Lilienfeld-Röntgenröhre

Konstante Quelle für Röntgenstrahlen jeder beliebigen Härte und Zusammensetzung.

Bei größter Halbwertschicht bisher unerreichte Homogenität und Strahlenausbeute.





Wahlweise Erzeugung **komplexer Strahlung** für Diagnostik, **homogener und härtester Strahlung** für Tieftherapie.

Jedes Strahlengemisch stets wiederholbar.



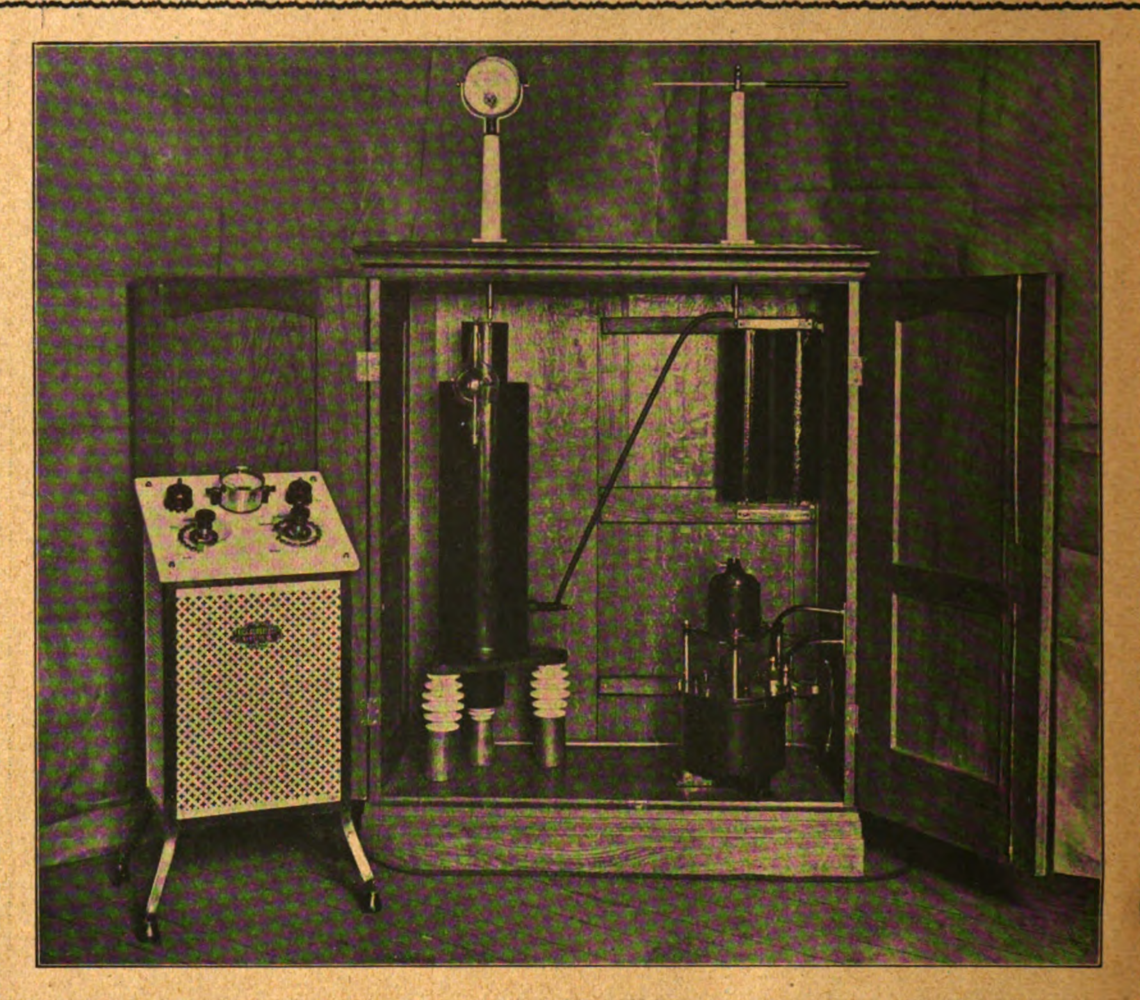
KOCH & STERZEL

Abteilung **Apparatewerk**

Inhaber Prof. **F. J. Koch,** Dipl.-Ing. **K. A. Sterzel**

Dresden-A. 24.

Zwickauer Straße 40/42
Telegrammadresse: RESONANZ
Fernsprecher Nr. 19193 u. 22226



Archiv und Atlas

der normalen und pathologischen Anatomie in typischen Röntgenbildern

(Ergänzungsbände zu „**Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen**").

Band 1: **Die Entwicklung des menschlichen Knochengerüstes während des fötalen Lebens** von **Lambertz,** Stabsarzt bei der Kaiser-Wilhelms-Akademie für das militärärztliche Bildungswesen. Mit 10 Tafeln und 20 Figuren im Text. Kart. 48 M.
Band 2: **Die angeborenen Verbildungen der oberen Extremitäten** von Prof. Dr. **Georg Joachimsthal.** Mit 8 Tafeln und 24 Figuren im Text. Kart. 36 M.
Band 3: **Die angeborene Luxation des Hüftgelenkes** von Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Max Schede.** Mit 8 Tafeln. Kart. 32 M.
Band 4: **Die topographische Anatomie der oberen Extremität** von Dr. **R. Jedlička,** Dr. **G. Kratzenstein** und Dr. **W. Scheffer.** Mit 14 Tafeln. Kart. 40 M.
Band 5 u. 6: Vergriffen.
Band 7: **Die Schussverletzungen** von Generalarzt Dr. **Schjerning,** Stabsarzt Dr. **Thöle** und Stabsarzt Dr. **Voss.** 2. Auflage bearbeitet von Oberstabsarzt Dr. **Franz** und Stabsarzt Prof. Dr. **Oertel.** Mit 75 Abbildungen im Text und 43 Tafeln. Geb. 200 M.
Band 8: **Die angeborenen Verbildungen der unteren Extremitäten** von Prof. Dr. **Georg Joachimsthal.** Mit 62 Röntgenbildern auf 9 Tafeln und 52 Abbildungen im Text. Kart. 48 M.
Band 9, 10, 11, 12: Vergriffen.
Band 13: **Die Entwicklung der knöchernen Wirbelsäule** von Dr. **Béla Alexander.** Mit 42 Röntgenbildern auf 20 Tafeln und 14 Originalzeichnungen im Text. Geb. 80 M.
Band 14: Vergriffen.
Band 15: **Die Röntgendiagnostik der chirurgischen Erkrankungen des Verdauungskanals** von Dr. **Fr. Goldammer. 2. Auflage** mit 18 Tafeln. Geb. 104 M.
Band 16: Vergriffen.
Band 17: **Die Spondylitis tuberculosa im Röntgenbilde** von Dr. **Ludwig Rauenbusch.** Mit 22 Röntgenbildern auf 11 Tafeln und 11 Skizzenblättern. (Aus der königl. Universitätspoliklinik für orthopäd. Chirurgie in Berlin.) Geb. 44 M.
Band 18: **Die Möller-Barlow'sche Krankheit** von **Eug. Fraenkel.** Mit 1 farbigen u. 5 photographischen Tafeln. (Aus dem patholog. Institut des Allgem. Krankenhauses Hamburg-Eppendorf.) Geb. 40 M.
Band 19: **Die Pneumonie im Röntgenbilde** von **R. v. Jaksch** und **H. Rotky** in Prag. Mit 59 Röntgenbildern auf 10 Tafeln und 10 Skizzenblättern. Geb. 44 M.
Band 20: Vergriffen.
Band 21: **Die Entwicklung und der Bau des Kretinenskeletts im Röntgenogramme** von Dr. **Eugen Bircher,** Assistenzarzt der chirurgischen Klinik (Prof. Wilms) in Basel. Mit 121 Röntgenbildern auf 12 Tafeln, 21 Abbildungen und 4 Schriftproben im Text. Geb. 96 M.
Band 22: **Die Rachitis im Röntgenbild** von Prof. Dr. **Eug. Fraenkel** und Dr. **Alex. Lorey** in Hamburg mit 45 Röntgenbildern und 12 Tafeln. Geb. 44 M.
Band 23: **Die Verletzungen des Ellenbogengelenks im Röntgenogramm mit besonderer Berücksichtigung der Frakturen des unteren Humerusendes** von Dr. **E. Wendt.** Mit 179 Röntgenbildern auf 18 Tafeln. (Aus dem Krankenhaus „Bergmannstrost" [Geheimrat Oberst] zu Halle a. S.) Geb. 68 M.
Band 24: **Die angeborene Verrenkung des Hüftgelenks in Röntgenbildern** von Dr. **M. Matsuoka** in Kioto (Japan). 60 Bilder mit Erklärungstext auf 10 Tafeln. Geb. 32 M.
Band 25: Vergriffen.
Band 26: **Die kongenitale Knochensyphilis** von Prof. Dr. **Eug. Fraenkel.** Mit 8 Tafeln. Geb. 32 M.
Band 27: **Die Magenbewegungen** von Dr. **Franz M. Groedel,** Frankfurt a. M. Mit 340 Abbildungen im Text und 135 Röntgenbildern auf 15 Tafeln. Geb. 136 M.
Band 28: **Messung und Dosierung der Röntgenstrahlen** von Privatdoz. Dr. med. et phil. **Th. Christen,** Bern, und einem Vorwort von Prof. Dr. **Albers-Schönberg.** Mit 5 Tafeln u. 19 Abbildungen im Text. Geb. 48 M.
Band 29: **Die Röntgenstrahlen in der Gynäkologie und Geburtshilfe** von Dr. **Heinrich Eymer** und einem Vorwort von Geh. Rat Prof. Dr. **C. Menge** in Heidelberg. Mit 30 Abbildungen im Text und 15 Tafeln. Geb. 100 M.
Band 30: **Über die Beziehung der Röntgenbilder des menschlichen Magens zu seinem anatomischen Bau** von Dr. **Gösta Forssell** in Stockholm. Mit 125 Figuren im Text und 102 Abbildungen auf 17 Tafeln. Geb. 100 M.
Band 31: **Der normale und kranke Kehlkopf des Lebenden im Röntgenbild** von Dr. **Arthur Thost** in Hamburg-Eppendorf. Mit 8 Tafeln. Geb. 44 M.
Band 32: **Die rechtliche Beurteilung der Röntgen- und Radiumschädigungen** von Dr. med. et jur. **F. Kirchberg.** Mit Vorwort von Prof. Dr. Albers-Schönberg. Geb. 27.20 M.
Band 33: **Entwicklungsreihen in Röntgenbildern von Hand, Fuß und Ellenbogen im Mädchen- und Knabenalter** von Dr. **Åke Åkerlund.** Mit 28 Tafeln. Geb. 80 M.
Band 34: **Das Ulcusleiden im Röntgenbild und seine Kontrolle durch den Operationsbefund** von Dr. **H. R. Schinz** in Zürich. Mit 10 Tafeln. Geb. 120 M.

Band XXVIII Ausgegeben am 28. April 1921 **Heft 1**

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

Unter Mitwirkung von

herausgegeben von

Professor Dr. Albers-Schönberg

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1921

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen“ erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I, in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes im Abonnement M. 32,—, einzeln M. 38,—.

Inhalt.

Sachregister.

Literatur-Register der Fortschritte 1897—1907 in Band XI. (Sep.-Abdruck Preis M. 3.—.)

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlages.)

Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

Manuskripte sind an die Redaktion, Prof. Dr. Albers-Schönberg, Allgemeines Krankenhaus St. Georg, Hamburg 5, zur Reproduktion bestimmte Platten direkt an den Verlag zu richten. Druckschriften können auch auf dem Buchhändlerwege durch die Verlagsbuchhandlung Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg übermittelt werden.

Für die Tafeln bitten wir der Verlagsbuchhandlung nur tadellos ausgeführte Abzüge zu senden, Original-Negative werden leider häufig auf dem Transport zerbrochen.

Unsere Herren Mitarbeiter erhalten 20 Separatabdrücke mit Tafeln ihrer Arbeit gratis nach Drucklegung des Heftes.



Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

Band XXVIII Ausgegeben am 24. Januar 1922 **Heft 6**

Fortschritte

auf dem Gebiete der

Röntgenstrahlen

begründet von

Heinrich Albers-Schönberg,

unter Mitwirkung von

Prof. Dr. **v. Bergmann** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Deneke** in Hamburg, Prof. Dr. **Deycke** in Lübeck, Prof. Dr. **Drüner** in Quierschied, Prof. Dr. **G. Forssell** in Stockholm, Prof. Dr. **Forster** in Bern, Prof. Dr. **Eugen Fraenkel** in Hamburg, Prof. Dr. **L. Freund** in Wien, Prof. Dr. **Gocht** in Berlin, Privatdozent Dr. **Groedel** in Frankfurt a. M., Prof. Dr. **Haenisch** in Hamburg, Oberarzt Dr. **Holthusen** in Hamburg, Prof. Dr. **Holzknecht** in Wien, San.-Rat Dr. **Immelmann** in Berlin, Prof. Dr. **Kienböck** in Wien, Prof. Dr. **Klieneberger** in Zittau, Prof. Dr. **Alban Köhler** in Wiesbaden, Prof. Dr. **Kölliker** in Leipzig, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **P. Krause** in Bonn, Geh. San.-Rat Prof. Dr. **Kümmell** in Hamburg, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Küttner** in Breslau, Stabsarzt a. D. **Lambertz** in Berlin, Prof. Dr. **v. Laue** in Berlin, Prof. Dr. **Levy-Dorn** in Berlin, Prof. Dr. **J. E. Lilienfeld** in Leipzig, Privatdoz. Dr. **Lorey** in Hamburg, Prof. Dr. **Ludloff** in Frankfurt a. M., Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Oberst** in Halle, **G. E. Pfahler**, M. D. in Philadelphia, Prof. Dr. **H. Rieder** in München, Prof. Dr. **Rumpf** in Bonn, Prof. Dr. **F. Schultze** in Bonn, Hofrat Prof. Dr. **Sick** in Hamburg, Obergeneralarzt Dr. **Stechow** in Berlin, Geh. Med.-Rat Prof. Dr. **Tillmanns** in Leipzig, Prof. Dr. **Walter** in Hamburg und Prof. Dr. **Wertheim-Salomonson** in Amsterdam

herausgegeben von

Professor Dr. Rudolf Grashey in München

Hamburg

Lucas Gräfe & Sillem

(Edmund Sillem)

1922

Die „Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen" erscheinen bei Lucas Gräfe & Sillem in Hamburg, Kaiser-Wilhelm-Straße 82 I. in Bänden von je 6 Heften. Preis dieses Heftes im Abonnement M. 88,—, einzeln M. 98,-

Inhalt.

Sachregister (ein * bedeutet Originalartikel).

(Fortsetzung auf Seite 3 des Umschlages.)

Namenregister (ein * bedeutet Originalartikel).

(Fortsetzung auf Seite I der Anzeigenbeilage.)

Druck von Hesse & Becker in Leipzig.

